Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA



MEMORIA

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

ARQUITECTO: LEONARDO ORO VARGAS

MARZO / 2025

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

EMPLAZAMIENTO: AVDA. DE NAVARRA, 54. ZARAGOZA

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

ÍNDICE DE DOCUMENTACIÓN

I. MEMORIA

I. MEMORIA 2

I. MEMORIA 4

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 4

1.1 AGENTES 4
1.2 INFORMACIÓN PREVIA 4
1.3 ANTECEDENTES 5
1.4 ESTADO ACTUAL 5
1.5 SITUACIÓN URBANÍSTICA 7
1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUPERFICIES 7
1.7 ACONDICIONAMIENTO PREVISTO 8
1.8 CRITERIOS ESTÉTICOS 9
1.9 PRESTACIONES DEL EDIFICIO 9
1.10 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE OBRAS Y PLAZO 10

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA 11

2.1 SISTEMA ESTRUCTURAL 11
2.2 SISTEMAS ENVOLVENTE 12
2.3 SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN 13
2.4 SISTEMAS DE ACABADOS 14
2.5 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES 19

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE 21

3.1 CTE-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL 21
3.2 CTE-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO 24
O. M. DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE ZARAGOZA 38
3.3 CTE-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD 41
3.4 CTE-HS SALUBRIDAD 49
3.5 CTE-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO 57
3.6 CTE-HE AHORRO DE ENERGÍA 57

II. ANEXOS 63

1. FOTOGRAFÍAS EMPLAZAMIENTO DE LA AMPLIACIÓN 63

2. FOTOGRAFÍAS INTERIORES EDIFICIO EXISTENTE 64

3. INFORME ESTRUCTURA EXISTENTE 66

4. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DE LA AMPLIACIÓN 67
5. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS 73
6. PLAN DE CONTROL 74
7. GESTIÓN DE RESIDUOS 77
8. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS 84

III. PLANOS

IV. PLIEGO DE CONDICIONES

V. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

EMPLAZAMIENTO: AVDA. DE NAVARRA, 54. ZARAGOZA

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 AGENTES

Promotor:

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza. Delegación de Equipamientos Municipales
C.I.F: P-5030300G

Redactor del proyecto:

Leonardo Oro Vargas, arquitecto, nº Col. 3391 del C.O.A.A.
DNI: 25.445.647 B
Domicilio: Calle Doctor Cerrada, nº 24-26, Arces 2º Izda., Zaragoza.
Teléfono – fax: 976 856446
Correo electrónico: aurea4@aurea4.com

1.2 INFORMACIÓN PREVIA

Debido a que la adjudicación del restaurante-marisquería, ubicado en el Centro Cívico Delicias llegó a su fin el pasado 31/12/14, desde la Dirección del centro Cívico se solicita a la Dirección de los Servicios de Arquitectura, la redacción de un proyecto, para dar nuevos usos al antiguo Restaurante Marisquería.

El objeto de este Proyecto es un acondicionamiento del actual restaurante para su reconversión en nuevos espacios de Centro Cívico Delicias.

1.3 ANTECEDENTES

El Arquitecto municipal Marcelo Carque Anyesa proyectó en 1960 el antiguo mercado de pescado dotando al edificio una disposición claramente funcional. Su estructura es de hormigón armado, fábrica de ladrillo rojo caravista, cubierta de teja cerámica plana, pavimentos interiores de piedra y mármol, fachada con una envolvente de lamas horizontales y verticales para la protección solar. Consta de tres plantas, sótano, principal y alta en el que los puestos de exhibición y venta de productos se disponían radialmente en torno al espacio circular destinado al público que caracteriza al edificio.

Su primera reforma se realizó en 1986-1987 para centro cultural de la zona debido a la creación de Mercazaragoza. Siendo su última rehabilitación y ampliación entre 2009-2010, por el Arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo.

La ampliación consistió en una torre de planta baja y 8 plantas, para uso cultural y administrativo cuya superficie pueda ser organizada según las necesidades demandadas. Mientras que la rehabilitación del centro cívico consistió en cambio de cubierta a otra de zinc, dotar de iluminación la sala central para eventos musicales, organización y nueva distribución de los diferentes espacios, etc. Ya en el proyecto de Rehabilitación del Centro Cívico Delicias se contempla la ubicación de CMTL (Centro Municipal de Tiempo Libre) y ludoteca en el actual restaurante - marisquería del Mercado del Pescado una vez rescindida la concesión.

El restaurante – marisquería ha estado abierto desde 1960 a diciembre de 2014, una vez finalizada la concesión de 50 años y su prórroga de 4 se contempla su cambio de uso, objeto del presente Proyecto.

1.4 ESTADO ACTUAL

Su construcción fue en 1960, desde entonces hasta la actualidad ha tenido diversas reformas, pues originalmente fue un ambigú de menor superficie, hasta ampliarse el mismo en planta baja y finalmente su planta primera.

Desde finales de 2014, el restaurante marisquería ha sido cerrado y ha habido un deterioro de algunas zonas, fundamentalmente por filtraciones de agua provenientes de la terraza contigua al comedor de la primera planta y actos vandálicos producidos por jóvenes en estos últimos meses.

No cumple normativa de barreras arquitectónicas, por no disponer de ascensor para acceder a la primera planta, ni estar adaptados los aseos.

El restaurante-marisquería se encuentra a una cota de 1.5 m aproximadamente respecto a la calle, accediendo a él mediante unas escaleras o una rampa empleados por todo el centro cívico. El local, de forma irregular, consta de planta baja y primera, adosado al centro Cívico Delicias, accediendo a la primera planta a través de unas escaleras de 1.3 m de anchura libres.

Su puerta de acceso principal desde la Avenida Navarra es a través de una puerta doble de madera. La fachada principal a dicha avenida tiene 10.5 m y su fondo 18,5 m, ambos aproximadamente. La altura libre aproximada de suelo a techo es de 2,3 m-2,7 m en planta baja y de 2,60 m-2,90 m en primera.

El antiguo restaurante consta de una planta baja con una zona diáfana de bar de aproximadamente 56,05 m2, aseos con falso techo de placas de escayola de 2,80 m2 y 5,75 m2, barra de bar y cocina tras la barra de 18,35 m.2 La cocina tiene salida al exterior a través de una puerta metálica que evacua a la Calle Alagón.

Al otro lado de las escaleras, tras el pasillo de 2,60 m2 se encuentra el almacén de 39,00 m2, un armario empotrado de 2,60 m2 y dos pequeños cuartos de 3,90 m2 y 4,85 m2.

En la planta primera se encuentra el comedor de 73,85 m2, y un office de 13,00 m2 con un pequeño montacargas en el que se trasladaba la comida a este piso superior. Una doble puerta en esta primera planta comunica el comedor con parte de las aulas del centro cívico a través de una terraza que se encuentra muy deteriorada causando filtraciones y graves humedades en el piso inferior.

El suelo es baldosa cerámica, de distintos colores y de madera los peldaños de escalera, las paredes pintadas, exceptuando alicatados en la cocina, en el office de planta primera y en aseos. El tramo de escaleras separa el almacén en uno de sus lados mediante una división de aluminio y vidrio templado y la zona del antiguo bar en el lado opuesto, con un muro de ladrillo visto. La zona del almacén tiene muro de pavés en algunas de las fachadas, así como uno de los cuartos del fondo. En planta primera el muro en contacto con el centro cívico es de piedra original.

En cuanto a su carpintería las ventanas de planta primera son de aluminio de tres hojas, simples.

Actualmente el suministro eléctrico se halla dado de baja, no así el agua. En cuanto el alumbrado, se ha retirado la mayoría de sus luminarias, existe también aire acondicionado y calefacción por bomba de calor, alumbrado de emergencia y extintores.

Las superficies útiles existentes son las siguientes:

Zona diáfana-bar	56,05 m2
Cocina	18,35 m2
Aseo 1	2,80 m2
Aseo 2	5,75 m2
Pasillo	2,60 m2
Armario	2,60 m2
Almacén	39,00 m2
Cuarto 1	3,90 m2
Cuarto 2	4,85 m2
Comedor	73,85 m2
Office	13,00 m2
TOTAL	**222,75 m2**

1.5 SITUACIÓN URBANÍSTICA

Normativa vigente: Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza

Modificación Aislada Nº 35 del PGOU de Zaragoza.

Código Equipamiento: 44.07

Grupo de Uso: Equipamientos Culturales. EC (PU) CENTRO CULTURAL DELICIAS

Titularidad: Público

Tipo de suelo: Suelo Urbano

Catalogación: I.AR

1.6 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUPERFICIES

Según conversaciones mantenidas con el director del Centro Cívico Delicias, el acondicionamiento solicitado es adecuarlo lo mejor posible para darle un nuevo uso con nuevas dependencias adscritas al Centro Cívico, para ello se ha dispuesto una sala polivalente y un pequeño almacén en planta baja y dos aulas con una sala polivalente previa en planta primera, todo ello accesible desde el interior del centro cívico.

El acceso a la nueva sala polivalente y el nuevo almacén en planta baja se realizará mediante un vestíbulo de independencia desde el centro cívico existente.

En la planta primera se dispondrá de otra sala polivalente y dos aulas con acceso desde el hall y desde una de las aulas del centro cívico existente. El centro dispone de un ascensor que podrá ser utilizado por las nuevas dependencias al encontrase conectadas las dos edificaciones.

Las superficies resultantes serán las siguientes:

SUPERFICIES UTILES REFORMA

PLANTA BAJA:

Vestíbulo previo:	8,55 m^2
Sala Polivalente:	120,49 m^2
Almacén:	9,97 m^2
Superficie Útil Planta Baja:	**139,01 m^2**

PLANTA PRIMERA:

Sala Polivalente:	58,32 m^2
Aula 1:	35,28 m^2

Aula 1:	50,82	m^2
Superficie Útil Planta Primera:	**144,42**	**m^2**
SUPERFICIE UTIL TOTAL :	**283,43**	**m^2**

SUPERFICIES CONSTRUIDAS REFORMA

PLANTA BAJA	157,58	m^2
PLANTA PRIMERA	161,14	m^2
SUPERFICIE TOTAL CONSTRUIDA (REFORMA)	**318,72**	**m^2**

1.7 ACONDICIONAMIENTO PREVISTO

Se procederá a la demolición del interior de planta baja y primera del restaurante marisquería del antiguo mercado de pescado dejándola totalmente diáfana para el posterior desmontado de las cubiertas planas de planta baja (la parte de la terraza) y primera dejando al descubierto las vigas metálicas existentes. También se procederá al derribo de una parte del forjado de la planta baja ya que no se tiene información de si existe un sótano bajo dicha planta, aunque es muy probable. En el caso que exista un sótano se condenará mediante aporte de bolo para la posterior colocación de una solera armada.

Las demoliciones de la estructura existente se realizan porque la estructura actual no cumple con los requerimientos de cargas de la norma vigente.

Después del proceso de derribo se realizarán unos nuevos forjados de planta baja y primera reutilizando parte de la estructura metálica existente y colocando nuevas vigas metálicas y pilares para la instalación de un forjado colaborante en cada una de las dos plantas. Se realizará un muro de hormigón armado hasta planta primera para la sustentación de parte de las nuevas vigas metálicas, el resto de la nueva estructura apoyará en los muros de carga existentes de la edificación.

Se procederá a la realización de la nueva distribución planteada en el proyecto mediante los materiales descritos más adelante.

Se eliminará el revestimiento de madera, letreros y ventanas circulares existentes y se colocará una nueva carpintería de aluminio manteniendo la composición y los materiales de la fachada primitiva de la edificación.

Las fachadas preexistentes mantienen sus huecos y materiales originales. La fachada lateral de conexión entre las dos edificaciones se construye con un muro de hormigón recubierto con un revestimiento de chapa lisa de acero corten similar a la del edificio del centro cívico contiguo.

1.8 CRITERIOS ESTÉTICOS

El aspecto compositivo de las fachadas de la edificación recuperada respeta por completo las dimensiones de huecos y materiales preexistentes:

- Zócalo y remates laterales de piedra de mampostería
- Líneas de imposta, pilastras de fachada y aleros sobre ventanas de hormigón revestido con mortero.
- Paños ciegos de fachada con ladrillo (tendrá que pintarse del mismo tono que el empleado en todo el edificio)
- Carpintería metálica en huecos existentes de tres paños

La fachada lateral que cierra la zona de conexión entre el edifico recuperado y el Centro Cívico existente consiste en un muro ciego revestido de acero corten, algunas zonas se microperforan para poder dar ventilación e iluminación a zonas de las nuevas salas.

1.9 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.

Seguridad:

- DB-SE Seguridad estructural: De tal forma que no se produzcan en el edificio, o partes del mismo, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.

- DB-SI Seguridad en caso de incendio: De tal forma que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

- DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad: De tal forma que se reduzca a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

Habitabilidad:

- DB-HS Salubridad: 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: 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: De tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio.

En cada uno de los DB se han justificado las secciones que son de aplicación al proyecto. El resto de requisitos básicos no son compatibles con la naturaleza de la intervención y por tanto no son de aplicación.

El edificio 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 nueva aprobación. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

1.10 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE OBRAS Y PLAZO

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y SIETE MIL SETECIENTOS VEINTIDÓS EUROS CON DIEZ Y SEIS CÉNTIMOS (477.722,16 €)

Se estima el plazo de ejecución de las obras en 8 MESES.

2. MEMORIA CONSTRUCTIVA

Las principales características constructivas pueden apreciarse en los planos, medición y presupuesto y en los datos siguientes:

2.1 SISTEMA ESTRUCTURAL

Cimientos. Hormigón en masa HM-20/P/40/X0, para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural, NTE-CSZ y CTE-SE-C.

Hormigón armado HA-25/F/20/XC2., para ambiente agresivo, elaborado en central en Losas de cimentación, incluso armadura según documentación gráfica, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ , Código Estructural y CTE-SE-C.

Hormigón armado HA-25/F/20/XC2, elaborado en central, en muro de 30 cm. de espesor, incluso armadura (según documentación gráfica), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00 m. a dos caras, vertido, formación de berenjenos, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , Código Estructural y CTE-SE-C.
Incluye la ejecución de los recrecidos en cada apoyo de pilar

Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC1, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg./m3 y mallazo 15x15x6, encofrado en las caras que sean necesarias, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, separación del firme con lámina de polietileno y protección con plástico en fases de hormigonado para impedir las salpicaduras de la lechada, incluso formación de rugosidad antideslizante, formación de pendientes. Según NTE-RSS y Código estructural.

Estructura. Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas y atornilladas; i/p.p. de soldaduras, acreditación de soldadores homologados, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con protección monocapa, montado y colocado, según Código Estructural, NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.

Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de dimensiones 450x450x20 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según Código Estructural NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de dimensiones 450x450x25 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según Código Estructural, NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Suministro y colocación de forjado de chapa colaborante de 150 mm de espesor. Perfil colaborante de 1,20 mm de espesor Europerfil KORONA 60 o similar equivalente a criterio de la DF. Capa de compresión de hormigón armado con un mallazo de acero corrugado de diámetro 8 mm cada 150 mm., de hormigón HA-25/F/20/XC1, Tmáx.20 mm., consistencia fluida, elaborado en central, i/armadura según documentación gráfica, terminado. Incluso remates laterales. Según normas NTE y Código Estructural. Se dará pendiente al hormigón de la losa de 2% según plano cubierta.

Hormigón armado HA-25/F/20/XC1, elaborado en central, en zunchos planos, i/p.p. de armadura y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Hormigón armado HA-25/F/20/XC1, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura y encofrado visto de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y Código estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Dintel de hueco, formado por chapa Lacada en blamco de 25 cm. de ancho y 4 mm. de espesor, reforzada con dos angulares de 30x30x3,pintados con protección monocapa, soldadas a la chapa y sujeta al forjado superior mediante tirantes de acero, y en los laterales, colocada y montada. Según normas Código Estructural, NTE y CTE-DB-SE-A.

2.2 SISTEMAS ENVOLVENTE

Cubiertas.

Cubierta plana invertida no transitable, con capa de protección pesada de grava, constituida por: formación de pendientes mediante recrecido con mortero de cemento de 5-7 cm de espesor medio; capa de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 300 g/m2; membrana impermeabilizante de policloruro de vinilo (PVC) plastificado armado con fieltro de fibra de vidrio de 1,5 mm de espesor, en color gris; capa de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 300 g/m2; paneles de aislamiento térmico de poliestireno extruido (XPS) de 100 mm de espesor en total con resistencia a compresión >300 kPa (Cond. Térmica: 0,036 W/m·K); lámina separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2; y capa de protección de grava 20/40 de aprox. 5-8 cm de espesor. Totalmente terminada; i/p.p. de solapes y juntas. Compatible con cubiertas C5 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Transmitancia térmica: U=0,2163 W/(m²·K), sin contar capa soporte.

Cerramientos.

Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE DB-SE-

F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Fábrica de ladrillo cara vista, de de 1/2 pie de espesor, de ladrillo perforado de 24x11,5x5 cm, SIMILAR AL EXISTENTE, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, a cara vista, 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 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, 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.

2.3 SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN

Tabiquería.

Tabique formado por un ladrillo cerámico gran formato HispaPlano o simuilar equivalente a criterio de la DF, 100% de 9 (70,50x51,70x9 cm.), de hueco doble. Incluído aplomado, colocación de premarcos, acopio y limpieza. Medido deduciendo los huecos.

Trasdosado semidirecto formado por maestras separadas 400 mm. de chapa de acero galvanizado de 82 mm., atornillado con tornillos autoperforantes de acero, placa yeso laminado de 13 mm. de espesor, sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos.

Tabique múltiple autoportante compuesto por tres placas KNAUF DF de 15 mm. o simuilar equivalente a criterio de la DF, con un ancho total de 45 mm de espesor o similar equivalente, garantizando una resistencia al fuego R90, atornilladas a estructura metalica portante (no incluida) , barrera de vapor lámina acanalada Tyvek Aquapanel Outdoor "KNAUF", placa de Aquapanel, de 1.200x2.400 mm y un espesor de 12,5 mm., fijación de las placas Aquapanel® con tornillos Aquapanel® Max y un acabado de mortero fino armado flexible especia impermeable I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos. Incluye p.p. de angulares de aluminio en remates de la placa de aquapanel según detalle.

Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por cada cara una placa de 15 mm. de espesor con un ancho total de 120 mm., sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.

Tabique modelo 1 S 31, compuesto por canal de perfil UW de 50x40x0,5 mm., montantes de perfil CW de 48x(48/50)x0,6 mm. cada 600 mm., ambos de acero galvanizado, formado por dos paneles de fibra-yeso de 12,5 mm. (ó 12,5+10) mm. de espesor por cada cara. La primera capa se atornillará a los montantes cada 40 cm., con tornillos de 3,9x30 mm. La segunda capa se atornillará cada 25 cm. con tornillos de 3,9x45 mm. Unión entre paneles con pegamento para juntas. Emplastecido de juntas y cabezas de tornillos con pasta de juntas. Banda acústica bajo los perfiles perimetrales. Lana de roca en el interior de 40 mm. y 100 kg/m3. I/p.p. de replanteo, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.

Revestimientos.

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 interior de cámaras de aire de 20 mm. de espesor, i/p.p. de andamiaje.

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 metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos.

2.4 SISTEMAS DE ACABADOS

Aislamiento.

Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca desnudo de 80 mm. de espesor, Rocdan 80 SA, o simuilar equivalente a criterio de la DF, totalmente colocado.

Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca desnudo de 80 mm. de espesor, Rocdan 80 SA, o simuilar equivalente a criterio de la DF, totalmente colocado.

Suministro y colocación de Aislamiento térmico en forjados y mejora de 34 dB a ruido impacto de 4cm, mediante panel PF Arena 25 de Isover, o simuilar equivalente a criterio de la DF, colocado a tope entre sí y en zócalos perimetrales de 8 cm., en los tabiques divisorios, lámina protectora de

polietileno de 0,2 mm. sobre los paneles y zócalos, mallazo, i/p.p. de corte, colocación, mallazo 15x15x5, para posterior vertido de capa de compresión de mortero (no incluido) y medios auxiliares. Listo para recibir cualquier tipo de pavimento.

Impermeabilizante.

Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por: imprimación asfáltica, Impridan 100; lámina asfáltica de betún elastómero Esterdan 30 P elastómero, (tipo LMB-30-FP) de poliester (fieltro no tejido de 160 gr/m2), totalmente adherida al muro con soplete; lámina drenante Danodren H-25 plus, fijada mecánicamente al soporte.

Impermeabilización de encuentro con paramento o chimenea, con un desarrollo 0,40 m. mediante revestimiento elástico Prelastic 1000 de Copsa, o simuilar equivalente a criterio de la DF, a base de copolímeros del éster del ácido acrílico en dos manos, aplicado a brocha, con un rendimiento de 1 kg/m.

Pavimentos.

Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, maestreado.

Pavimento de linóleo en rollo de 2 m. de ancho y 3,2 mm. de espesor gran tránsito con capa de uso de 3,2mm modelo Veneto de Tarkett o similar en color a definir por DF, recibido con pegamento sobre capa de pasta niveladora, i/alisado y limpieza, elementos de conexión entre distintos pavimentos, s/NTE-RSF, con certificado ISO 9000 y comportamiento al fuego CFL (s/n UNE-23727).

Rodapié KS61 de Tarkett o similar, recibido con adhesivo.

Falsos Techos.

Techo continuo Hispalam tipo Omega, formado por una estructura a base de maestras de chapa galvanizada separadas 600 mm. entre ellas, ancladas directamente al forjado, sobra las cuales se atornilla una placa de yeso laminado PLADUR tipo N de 13 mm. de espesor, con parte proporcional de cinta y tornillería. Incluido tabicas, tratamiento y sellado de juntas. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar.

Falso techo registrable de placas de yeso laminado en placa vinílica normal (N) blanca de 60x60 cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista, i/p.p. de elementos de remate, tabicas, accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, terminado.

Carpintería.

<u>Carpintería exterior</u>

Carpintería de aluminio lacado despiece según documentación gráfica, Cortizo o similar equivalente Sistema COR-70 Hoja Oculta CC16 con RPT

Suministro y colocación de ventanas balconeras abisagradas APERTURA OSCILOBATIENTE CON SISTEMA DE FIJACIÓN PARA MANIPULACIÓN EXCLUSIVA POR PERSONAL DE MANTENIMIENTO, de Canal Cortizo compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5, y herrajes y accesorios exclusivos de Canal Cortizo 16 para garantizar el buen funcionamiento y los resultados obtenidos en los ensayos.
Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. y 69 mm. respectivamente. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. en ventana.
Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes tubulares de poliamida 6.6 de 35 mm. en marco y de 16 y 20 mm. en hoja de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio y de espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio.
Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM.
Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:
Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000, Clase 4
Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000, Clase E1500
Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000, Clase C5
* Ensayo de referencia ventana de 1,23 x 1,48 m. 1 hoja
Acabado Superficial:
Perfil exterior:
-Lacado, color RAL-color A DEFINIR POR DF efectuado con un ciclo completo que comprende desengrase, decapado de limpieza en sosa cáustica, lavado, oxidación controlada, secado y termolacado mediante polvos de poliéster con aplicación electrostática y posterior cocción a 200 º C. La calidad de la capa de lacado está garantizada por el sello QUALICOAT estando su espesor comprendido entre 60 y 100 micras.
Perfil interior:
-Lacado, color RAL-color A DEFINIR POR DF efectuado con un ciclo completo que comprende desengrase, decapado de limpieza en sosa cáustica, lavado, oxidación controlada, secado y termolacado mediante polvos de poliéster con aplicación electrostática y posterior cocción a 200 º C. La calidad de la capa de lacado está garantizada por el sello QUALICOAT estando su espesor comprendido entre 60 y 100 micras.
-Acristalamiento 4/6/3.3
Ficha Técnica:
- Acero calidad S235JRG2, según la EN 10025:1993.
- Perfiles conformados por laminación en frío.
- Protección frente a la corrosión por el procedimiento Sendzimir (zincado en caliente) en las dos caras del perfil en los perfiles laminados y zincado en frio en los perfiles estirados
- Profundidad de 60 mm.
- Espesor de los perfiles de 1,75 mm.
- Herrajes preparados para cumplir los estándares de las normas EN1125 y EN179

Carpintería de aluminio lacado despiece según documentación gráfica, Cortizo o similar equivalente Sistema MILENIUM PLUS 80 con RPT, en PUERTAS DE UNA O DOS HOJAS, apertura hacia el exterior, lacado en color a definir por DF. Acristalamiento 4/10/.3.3 Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Acristalamiento. Sellado de juntas perimetrales.

Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.

Carpintería interior

Puertas de paso ciega de una hoja normalizada BLOCK Dayfor o similar, formado por núcleo en aglomerado de partículas y bastidor en fibra hidrófuga o pino país, de diferentes medidas, recubierta en laminado de alta presión (Formica 'gama colors MATTE 58' y Polyrey 'gama papago FA') acabados lisos a definir por DF, sin decoración.Cantos verticales chapados en P.V.C. de 2mm y los horizontales en 0,5mm. CERCO estándar, base fibra recubierto en el mismo laminado que la puerta, para grueso de tabique de 100 a 120x30mm, siendo de 30mm de espesor en la parte del batiente y de 20mm en la del rebajo, junta de goma incluida. TAPAJUNTAS base fibra a dos caras de medidas 70x15mm, para colocación a inglete, en el mismo acabado que el cerco. HERRAJE incluido: Picaporte Tesa 134U para condena (con distancia entre ejes 70mm y entrada 50mm) con 4 pernios Ceur 531 por hoja, cromados o dorados, incluso sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior.

Puerta de paso ciega de 2 hojas normalizadas BLOCK Dayfor o similar, formado por dos Puertas Patentadas, con núcleo en aglomerado de partículas y bastidor en fibra hidrófuga o pino país, de diferentes medidas, cada hoja recubierta en laminado de alta presión (Formica 'gama colors MATTE 58' y Polyrey 'gama papago FA') acabados lisos a definir por DF, sin decoración.Cantos verticales chapados en P.V.C. de 2mm y los horizontales en 0,5mm. CERCO estándar, base fibra recubierto en el mismo laminado que la puerta, para grueso de tabique de 100 a 120x30mm, siendo de 30mm de espesor en la parte del batiente y de 20mm en la del rebajo, junta de goma incluida. TAPAJUNTAS base fibra a dos caras de medidas 70x15mm, para colocación a inglete, en el mismo acabado que el cerco. HERRAJE incluido: Picaporte Tesa 134U para condena (con distancia entre ejes 70mm y entrada 50mm) con 4 pernios Ceur 531 por hoja, cromados o dorados.

Cierre antipánico, para puertas cortafuegos de dos hojas. Medida la unidad instalada.

Tablero MDF Ignífugo media densidad de fibras de 20 mm, compuesto por fibras madera prensadas con resinas en caliente, tiene muy baja inflamabilidad y según normativa EN 13501 tiene una clasificación Bs2d0. Utilizado habitualmente para usos estructurales, tanto en suelos, atornillado sobre estructura metálicas, i/p.p. de replanteo, tapajuntas, aplomado, elementos de remate, piezas especiales, solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, remates laterales.

Colocación de nuevo panel fenólico mediante imanes para el facil montado y desmontado del mismo. Incluso perforaciones de alguna zona del panel a definir por D.F.

Cumplimiento de disposiciones generales básicas

- Atenuación acústica > 10 Db.

- Estanqueidad.

- Resistencia e indeformabilidad.

- Resistencia a la acción viento.

Cerrajería.

Revestimiento de paramentos con chapa lisa de acero Corten de 6 mm. de espesor, instalado sobre estructura metálica, i/p.p. elementos de fijación, solapes, doblado, cortes, montaje, totalmente instalada. Incluso perforaciones de fachada para recrear una silueta en forma de pez. Ver planos de alzado de fachadas.

Terminaciones interiores.

Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.

Pintura al esmalte satinado sobre carpintería de madera, i/lijado, imprimación, plastecido, mano de fondo y acabado con una mano de esmalte.

Revestimiento liso calidad extra tipo Ovaldine fachadas, aplicado con pistola o rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-25/26.

2.5 SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Instalación de pluviales.

Suministro e instalación de sumidero plano de PVC, de 300 mm de longitud, 330 mm de plana octogonal y 90 mm de sección, incluso conexión de la membrana impermeabilizante al sumidero mediante soldadura química, i/instalación y conexión a la bajante.

Suministro e instalación de paragravillas y bandera Sika en sumidero.

Tubería de PVC insonorizada, de 110 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

Bajante de PVC insonorizada, de 110 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.

Conexionado a red de saneamiento existente con una longitud máxima de ocho metros, incluso corte y demolición de pavimento existente, excavación de zanja, instalación de conducción de conexión, perforación y conexión con arqueta existente, tapazo de zanja y reposición de pavimento, conducciones, juntas, llaves y piezas especiales, todo lo necesario, i/pp de obra civil, instalada y funcionando.

Prevención contra incendios.

Detector óptico analógico de llamas Notifier, 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 en superficie, entubado y cableado resistente al fuego cero halógenos y apantallado. Medida la unidad instalada. Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción

Piloto indicador de acción de detectores de incendios. Medida la unidad instalada.

Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo, incluso conexionado a la red existente de alarma. 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, incluso conexionado a la red existente de alarma.

Instalación de línea de detección compuesta por manguera trenzada y apantallada, libre halógenos, resistente al fuego (AS+) de 2x1,5 mm2 de sección, bajo tubo corrugado, incluso p.p. de cajas de derivación y accesorios de fijación y montaje.

Conexionado, reprogramado y adaptación de nuevas zonas a la Central de detección automática de incendios existente em el edificio.

Legalización de todos los medios de protección contra incendios, certificados, tramitación ante industria u organismo competente, tasas y puesta en marcha.

Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 1 1/4" (DN-32), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica.

Tubería acero negro soldado, DIN-2440 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, dos manos de esmalte en color rojo, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.

Boca de incendio equipada (B.I.E.) compuesta por armario horizontal de Acero Inoxidable 58x71x25 cm., con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadradillo, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera, incluso señales fotoluminiscentes. Medida la unidad instalada.

Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de 6 kg. de agente extintor con presión incorporada, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.

Pictograma normalizado según SIA para la señalización de elementos accesibles, itinerarios accesibles, salidas accesibles, etc. Incluso tornillería para anclaje a pared. Totalmente instalada.

Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, salida de emergencia, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420x420 mm. Medida la unidad instalada.

3. CUMPLIMIENTO DEL CTE

3.1 CTE-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

Objeto y aplicación

La estructura se ha analizado y dimensionado frente a los estados límite, que son aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

Acciones en la edificación adoptadas en el Proyecto (CTE-DB-SE-AE).

AE-1. Acción gravitatoria

Las intensidades consideradas de las acciones gravitatorias de peso propio, cargas permanentes y sobrecargas de uso, se detallan a continuación:

ZONA: Suelo planta primera	
Peso propio forjado de chapa colaborante	3.00 kN/m^2
Cargas permanentes	2.00 kN/m^2
Sobrecarga de uso	5.00 kN/m^2

ZONA: Suelo planta cubierta	
Peso propio forjado de chapa colaborante	3.00 kN/m^2
Cargas permanentes: Formación de pendientes	2.40 kN/m^2
Cargas permanentes: Grava	1.60 kN/m^2
Sobrecarga de uso: Mantenimiento	1.00 kN/m^2
Sobrecarga de uso: Instalaciones	1.50 kN/m^2
Sobrecarga de uso: Nieve	0.50 kN/m^2

AE-2. Acción del viento

	ZONA ⇓
Zona eólica (Anejo D)	Zona B

Acciones accidentales

AE-4. Acción sísmica (según NCSE-02)

Aceleración básica del lugar: ab/g (Anejo 1)	<0.04	Coeficiente de contribución: K (Anejo 1)	-
Factor de importancia del edificio: ρ (Art.2.2)	-	Coeficiente del suelo: C (Art.2.4)	-

*Observaciones: Acción no considerada.

AE-5. Sobrecargas especiales durante el incendio

Sobrecarga repartida en pasillos de circulación de vehículos de bomberos	20 kN/m^2
Sobrecarga puntual en pasillos de circulación de vehículos de bomberos	40 kN

AE-6. Impactos

Impacto de vehículos en zonas de circulación: art. 4.3			
en dirección paralela a la vía...	50 kN	en dirección perpendicular a la vía...	25 kN

C.E.-1.- ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN (INSTRUCCIONES C.E.)

C.E.1.1- Acero

		CIMIENTOS	SOPORTES	VIGAS	FORJADOS
Designación		B 500 S	B 500 S	B 500 S	B 500 S
Límite elástico (N/mm2)		500	500	500	500
Nivel de control		NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
Coef. parcial de seguridad estado límite último (γs)	Situación persistente	1.15	1.15	1.15	1.15
	Situación accidental	1.00	1.00	1.00	1.00
Coef. parcial de seguridad: E.L. de servicio (γs)		1.00	1.00	1.00	1.00

C.E.1.2- Hormigón

		CIMIENTOS	RECRECIDOS	VIGAS y FORJADOS
Tipificación		HA 25	HA 25	HA 25
Resistencia a compresión (kN/mm^2)		25	25	25
Nivel de control		ESTADISTICO	ESTADISTICO	ESTADISTICO
Coef. parcial de seguridad estado límite último (γc)	situación persistente	1.50	1.50	1.50
	situación accidental	1.30	1.30	1.30
Coef. parcial de seguridad: E.L. de servicio (γc)		1.00	1.00	1.00

INFORMACIÓN GEOTÉCNICA (CTE- DB-SE-C)

C.1.- Terreno y cimentación

RECONOCIMIENTOS EFECTUADOS EN EL TERRENO (señalar la casilla correspondiente)

Experiencias próximas [x] Bibliografía [ ] Catas [ ] Sondeos [X]

Hay estudio geotécnico: (sí, no) [SI]

Profundidad y condiciones del agua freática: No

CARACTERÍSTICAS DE LA CIMENTACIÓN.

Sistema de cimentación adoptado: Losa de cimentación

Coeficiente de trabajo	0.100 MPa
Módulo de Balasto	2000 kN/m^3

SE.1.- DESCRIPCIÓN DEL TIPO DE ESTRUCTURA Y MATERIALES QUE LA COMPONEN

Porticada de hormigón armado con jácenas de cuelgue	
Porticada de hormigón armado con jácenas planas	
Reticular	
Porticada de acero	X
Muros de carga	
Mixta y otras	

SE.2.- CÁLCULO

TIPO DE ANÁLISIS EFECTUADO

Estático	X	Dinámico		Lineal	X	No lineal	
Simplificado							

SE.3.- JUSTIFICACIÓN DE CAPACIDAD PORTANTE (ESTADO LÍMITE ÚLTIMO)

Acciones de cálculo e hipótesis de carga:

ACCION	SITUACION				
	Persistente ó transitoria		Sísmica	Extraordinaria	
	1	2		1	2
Peso propio y cargas permanentes (G)	1.50	1.50	1.00	1.00	1.00
Sobrecarga de uso ó nieve (Q)	1.60	1.12	0.30	0.50	0.30
Acción del viento (Q)	0.96	1.60	-	-	0.50
Acción sísmica (A)	-	-	1.00	-	-
Tráfico de bomberos (A)	-	-	-	1.00	1.00

SE.4.- JUSTIFICACIÓN DE APTITUD AL SERVICIO (ESTADO LÍMITE DE SERVICIO)

Acciones de cálculo e hipótesis de carga:

ACCION	SITUACION	
	Persistente ó transitoria	Extraordinaria
Peso propio y cargas permanentes (G)	1.00	1.00
Sobrecarga de uso ó nieve (Q)	0.30	0.30
Acción del viento (Q)	-	-
Acción sísmica (A)	-	-
Tráfico de bomberos (A)	-	1.00

3.2 CTE-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Objeto y aplicación

El objetivo del requisito básico “seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento dando cumplimiento así a las exigencias básicas que se establecen en el DB-SI Seguridad en caso de Incendios.

Descripción de la edificación.

El proyecto trata de una ampliación del edifico en dos plantas (Planta baja y primera) destinada a Centro Cívico. La intervención modifica el uso actual de la edificación, que pasa de restaurante a Centro Cívico, dentro de ser ambos pública concurrencia. La ampliación se conecta al centro existente que verá aumentada su ocupación.

Según el último proyecto, redactado en 2008 por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo, cita en la memoria de prevención de incendios que el edificio objeto de adecuación de este proyecto presenta un uso de “Pública Concurrencia” atendiendo a su aspecto de Centro Cívico Cultural y el edificio anexo en altura presenta un uso predominante de “Uso Administrativo”. Ambos edificios están sectorizados entre ellos de manera independiente atendiendo a sus usos diferentes, pese a que estén muy relacionados.

El uso aplicable para un centro cívico es el de **Pública Concurrencia**. Al tratarse de una ampliación de un edificio existente, se ha optado por recalcular la ocupación actual de la edificación, con las modificaciones introducidas desde el proyecto original, para obtener una justificación real y actualizada. El uso al que se destina el edificio de centro cívico existente no se modifica con esta intervención.

La superficie construida de toda la edificación según Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo es de 6.303,91 m2

La superficie construida de la nueva edificación es de 318,72 m2

La superficie construida total de la edificación incluyendo la ampliación es de: 6.622,63 m2

Ámbito de aplicación.

El ámbito de aplicación respecto a la nueva ampliación es el que se establece con carácter general en CTE artículo 2 (Parte I) según el cual se aplicará a las obras de edificación de nueva construcción.

Intervención en la edificación existente:

En las obras de reforma en las que se mantenga el uso, el DBSI debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad establecidas en el DB. En cuanto al **alcance de la aplicación del DB SI en intervenciones en las que se mantenga el uso, aplicaremos el criterio de Proporcionalidad,** ya que como hemos mencionado anteriormente

evaluaremos el edificio existente, cuyo uso real no ha cambiado, bajo los parámetros de Pública Concurrencia.

Las intervenciones a destacar son las siguientes:

- Nueva edificación ampliada (aplicación íntegra del DBSI)
- Sectorización en planta baja respecto del edificio existente

Sección SI 1 Propagación interior.

1. Compartimentación en sectores de incendio

El uso aplicable para un centro cívico es el de **Pública Concurrencia.** La nueva intervención no altera el uso actual de la edificación

Según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del Centro Cívico Delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo las superficies de los sectores actualmente son estas:

Sectores de incendio considerados:

Sector	*Planta*	*Recintos*	*Superficie*
1	Semisótano	Laboratorio de sonido existente Ampliación de Laboratorio Aseos laboratorio	296,03
2	Semisótano	Sala de Expresión Dinámica Vestuario Femenino Vestuario Masculino Circulación	206,38
3	Semisótano	Resto de Planta Semisótano	1.227,95
4	Baja	Sala de Conferencias	181,43
5	Baja y Primera	Resto de Planta Baja y la totalidad de la planta primera sin incluir la parte del edificio administrativo y Salón de actos	2.203,07
6	Baja	Salón de Actos y anexos	509,94
7	Baja a Octava	Plantas Baja a Octava del Edificio Administrativo	1.679,11

Para no sobrepasar el límite de 2500m2, se ha creado un nuevo sector de incendios en planta baja con una superficie de 157,58 m2. El nuevo sector de incendios tendrá el número 8.

La zona ampliada en planta primera se le añadirá al sector 5, este según el proyecto mencionado anteriormente, tiene en la actualidad una superficie construida de sector de **2.203,07 m2**, la ampliación planteada en planta primera en el nuevo proyecto de ADECUACIÓN PARA NUEVO USO CENTRO CÍVICO DELICIAS es de **161,14 m2**. La superficie construida total contando la zona de ampliación de planta primera es de **2.364,21 m2**, no superando los 2.500 m2 de superficie construida permitida en cada sector según tabla 1.1 del DB-SI.

Los sectores resultantes y las medidas de protección contra incendios se muestran en los planos I-01, I-02, I-03.

Todos los sectores de incendio presentan una superficie inferior a 2.500 m2, tal y como establece la norma.

El nuevo sector de incendios creado en planta baja tendrá una resistencia al fuego de las paredes y techos de EI 90.

Las puertas de paso entre el nuevo sector de incendios número 8 y el resto de sectores serán EI_2 45-C5 y se realiza a través de un vestíbulo de independencia.

2. Locales y zonas de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial integrados en el edificio se clasifican conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. Los locales así clasificados deben cumplir las condiciones que se establecen en la tabla 2.2.

El proyecto de ampliación no posee zonas de riesgo especial. Las existentes en el edificio no se han modificado.

3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener resistencia al fuego y reduciéndose a la mitad en los registros para mantenimiento.

Se limita a tres plantas y 10m el desarrollo vertical de las cámaras no estancas en las que existan elementos cuya clase de reacción al fuego no sea B-s3,d2, BL-s3,d2 ó mejor.

La resistencia al fuego se debe mantener en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación. Quedan excluidas las penetraciones cuya sección de paso no excede de 50cm2 como es nuestro caso.

La bajante que atraviesa los dos sectores se encuentra en el interior de un patinillo con resistencia al fuego EI90

4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1:
Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en su reglamentación específica.

Para zonas ocupables, los revestimientos de techos y paredes serán C-s2,d0 y el de suelo EFL.

Para espacios ocultos no estancos (patinillos, falsos techos, etc.) los revestimientos de techos y paredes serán B-s3,d0 y el de suelo BFL-S2

Sección SI 2 Propagación exterior

Medianerías y fachadas

El edificio existente se encuentra en una situación aislada (a más de 3 metros) de edificaciones adyacentes.

El nuevo sector de incendios cumple con la distancia de separación horizontal y vertical mencionada en esta sección de los elementos con una resistencia menor a EI60.

Cubiertas

En cuanto a la cubierta no hay riesgo de propagación exterior debido a que se encuentra dentro del mismo sector y no delimitan sectores de incendios diferenciados.

Sección SI 3 Evacuación de ocupantes.

2 Cálculo de la ocupación

Hemos calculado las ocupaciones de manera aislada (objeto del proyecto) y posteriormente calculamos la ocupación total del edificio computando las superficies existentes del edificio e incorporando las superficies de la nueva ampliación.

Según SI 3 (tabla 2.1) Para edificios de uso Pública concurrencia consideramos las siguientes ocupaciones:

Ocupación de la AMPLIACIÓN DEL EDIFICIO (OBJETO DEL PROYECTO):

PLANTA BAJA			
TIPO DE ACTIVIDAD	**SUPERFICIE**	**m2/persona**	**OCUPACIÓN**
vestíbulos			
Vestíbulo previo	8,55		
TOTAL	**8,55**	**2**	**5**
AULAS			
Aula Polivalente	120,49		
TOTAL	**120,49**	**1,5**	**81**
ALMACENES			
Almacén	9,97		
TOTAL	**9,97**	**40**	**1**
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA BAJA			**87**

PLANTA PRIMERA			
AULAS			
Aula Polivalente	58,32		
Aula 1	35,28		
Aula 2	50,82		
TOTAL	**144,42**	**1,5**	**97**

TOTAL OCUPACIÓN PLANTA PRIMERA	**97**

TOTAL OCUPACIÓN NUEVA AMPLIACIÓN	**184**

Ocupación EDIFICIO COMPLETO (AMPLIACIÓN + EDIFICIO EXISTENTE):

USO PREVISTO : PÚBLICA CONCURRENCIA

EDIFICIO EXISTENTE

PLANTA SEMISOTANO		
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA SEMISÓTANO	142,00	PERSONAS

PLANTA BAJA		
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA BAJA	1.598,00	PERSONAS

PLANTA PRIMERA		
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA PRIMERA	257,00	PERSONAS

PLANTA SEGUNDA		
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA SEGUNDA	29,00	PERSONAS

PLANTA TERCERA		
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA TERCERA	92,00	PERSONAS

PLANTA CUARTA

TOTAL OCUPACIÓN PLANTA CUARTA	16,00	PERSONAS
PLANTA QUINTA		
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA QUINTA	22,00	PERSONAS
PLANTA SEXTA		
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA SEXTA	16,00	PERSONAS
PLANTA SEPTIMA		
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA SEPTIMA	22,00	PERSONAS
PLANTA OCTAVA		
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA OCTAVA	22,00	PERSONAS
PLANTA NOVENA		
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA NOVENA	0,00	PERSONAS
OCUPACIÓN TOTAL EDIFICIO EXISTENTE	**2.216,00**	**PERSONAS**

ESTADO REFORMAD0

PLANTA BAJA		
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA BAJA	87,00	PERSONAS
PLANTA PRIMERA		
TOTAL OCUPACIÓN PLANTA PRIMERA	97,00	PERSONAS
OCUPACIÓN TOTAL NUEVA EDIFICACIÓN	**184,00**	**PERSONAS**
NUEVA OCUPACIÓN TOTAL EDIFICIO	**2.400,00**	**PERSONAS**

3 Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

El edificio dispone de Ocho salidas existentes independientes al exterior en planta baja.
El proyecto incorpora dos nuevas salidas al edificio existente en la zona de ampliación, obteniendo un cómputo total de 10 salidas de emergencia.

La longitud de los recorridos de evacuación de la zona ampliada hasta una salida de planta no excederá de 50 m. (Ver plano I-02, I-03 y I-04)

4 Dimensionado de los medios de evacuación

El dimensionamiento de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la tabla 4.1

La hipótesis analizada es la más desfavorable: bloqueo de salida de emergencia en planta baja con mayor capacidad de evacuación. Simultaneidad total de uso, el edificio ocupado al completo.

Según el cálculo de ocupación total del edificio es de 2.400 personas incluido la nueva ampliación.

Puertas y pasos

Puertas y pasos $A \geq P/200 \geq 0{,}80$ m.

Las anchuras de las salidas existentes en planta baja se describen a continuación:

- Puerta principal (batería de 3 puertas): 1,73 m x 3 ud. Capacidad de 1.038 personas (ésta es la que bloqueamos)
- Puerta lateral Este (batería 2 puertas): 2,40m x 2 ud. Capacidad de 960 personas
- Puerta lateral Oeste: 2,40 m. Capacidad de 480 personas
- Puerta lateral Oeste Rampa: 1,60m. Capacidad de 320 personas
- Puerta lateral Oeste: 1,60m. Capacidad de 320 personas
- Puerta nueva ampliación fachada: 0,90m. Capacidad de 180 personas
- Puerta nueva ampliación vestíbulo independencia: 0,90m. Capacidad de 180 personas

Todas las puertas y su capacidad de evacuación aparecen reflejadas en los planos I01.

Bajo esta hipótesis de bloque, obtendríamos una capacidad de evacuación de 2.440 personas, superior a los 2.400 que estimamos en la hipótesis. Podemos concluir que las salidas son suficientes para la evacuación requerida.

Para garantizar la evacuación de las 2.400 personas hemos añadido una nueva puerta de evacuación directamente al exterior en el nuevo vestíbulo de independencia que unen los dos sectores de incendios.

El sector 8 tiene una ocupación menor de 100 personas y su recorrido de evacuación es inferior a 25 m solo sería necesaria una única salida de evacuación, aunque al estar conectado al edificio mediante un vestíbulo de independencia, puede hacer uso de todas las demás.

La puerta de salida de planta de la nueva zona de ampliación de planta baja tiene una capacidad de evacuación de 180 personas. La nueva evacuación de la zona ampliada en dicha planta es de 87 personas siendo suficiente con una única salida.

Se incorpora una nueva salida de evacuación para satisfacer a la evacuación del sector 3 en el vestíbulo de independencia que une el sector 3 a la zona ampliada en planta baja.

Todas las puertas tienen huecos de paso mínimo de 82 cm facilitando así la evacuación a usuarios en silla de ruedas.

Escaleras

Según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo el edificio cuenta con cuatro escaleras de evacuación existentes, con una anchura de 1,20 m cada una. Dos de ellas son escaleras protegidas. La capacidad de evacuación en el caso de evacuación descendente de escaleras no protegidas es de 192 personas por escalera y para las escaleras protegidas son de 620 personas por escalera según proyecto anteriormente citado.

La capacidad de evacuación según la hipótesis de bloqueo de la más desfavorable es de 1.004 personas.

Como hemos descrito anteriormente la ocupación existente en las plantas sobre rasante con evacuación descendente es de 476 personas más las 97 personas de la nueva ocupación de la ampliación de planta primera obtenemos una ocupación de evacuación descendente de 573 personas, cumpliendo con la capacidad de evacuación total de las escaleras existentes del edifico.

Longitud de recorridos

La longitud de recorrido de evacuación se considera desde un origen de evacuación hasta una salida de planta o una salida del edificio (igual a la longitud real medida sobre el eje de pasillos, escaleras y rampas).
Los recorridos y orígenes de evacuación en el edificio existente no sufren ninguna alteración.

El origen de evacuación más alejado de la ampliación en planta baja se encuentra en la Sala polivalente y en planta primera se encuentra en el Aula 2. (Ver Plano I-02 y I-03)

La longitud de los recorridos de evacuación hasta las salidas de planta no excede de 50 metros al disponer de más de una salida y de 25m al disponer de una única salida.

La longitud de evacuación de la planta baja es de 17,75 m no superando los 25 m al disponer de una única salida de evacuación. En planta primera la longitud de evacuación es de 36,93 m, no superando los 50 m de longitud máxima permitida al disponer de más de una salida de evacuación. (Ver Plano I-02 y I-03)

Altura de evacuación es la mayor diferencia de cotas entre cualquier origen de evacuación y la salida del edificio que corresponda. La altura de evacuación del edificio es de 3,11 m.

6 Puertas situadas en recorridos de evacuación

Las puertas previstas como salida de planta o de edificio y las previstas para la evacuación de más de 50 personas serán abatibles con eje de giro vertical y su sistema de cierre, o bien no actuará mientras haya actividad en las zonas a evacuar, o bien consistirá en un dispositivo de fácil y rápida apertura desde el lado del cual provenga dicha evacuación, sin tener que utilizar una llave y sin tener que actuar sobre más de un mecanismo.

Se considera que satisfacen el anterior requisito funcional los dispositivos de apertura mediante manilla o pulsador conforme a la norma UNE-EN 179:2003 VC1, cuando se trate de la evacuación de zonas ocupadas por personas que en su mayoría estén familiarizados con la puerta considerada, así como cuando se trate de puertas con apertura en el sentido de la evacuación, los de barra horizontal de empuje o de deslizamiento conforme a la norma UNE EN 1125:2009.

Abrirá en el sentido de la evacuación toda puerta de salida:

a) Prevista para el paso de más de 200 personas en edificios de uso residencial vivienda o de 100 personas en los demás casos.

b) Prevista para más de 50 ocupantes del recinto o espacio en el que esté situada.

Las nuevas puertas de salida evacuación y se salida de planta del proyecto de ampliación abren en sentido de la evacuación y tienen integrada una barra antipánico.

Según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo, las puertas existentes cumplen con estos puntos citados**.**

7 Señalización de evacuación

Apartado 7.1

Se utilizarán las señales de evacuación definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo “SALIDA”, excepto, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m², sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. (Ver Plano I-02 y I-03)

b) La señal con el rótulo “Salida de emergencia” se utilizarán en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia. (Ver Plano I-02 y I-03)

c) Se dispondrán señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo. Actualmente el centro ya cuenta con esta señalización y la intervención no afecta a los recorridos existentes de evacuación en este sentido.

d) En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma

que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillos, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc. Actualmente el centro ya cuenta con esta señalización y la intervención no afecta a los recorridos existentes de evacuación en este sentido.

e) En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo “Sin salida” en lugar fácilmente visible, pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas. Actualmente el centro ya cuenta con señalización de evacuación y la intervención no afecta a los recorridos existentes de evacuación en este sentido.

f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida. Se justifica en el apartado de SI4

g) Los itinerarios accesibles (ver definición en el Anejo A del DB SUA) para personas con discapacidad que conduzcan a una zona de refugio, a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, o a una salida del edificio accesible se señalizarán mediante las señales establecidas en los párrafos anteriores a), b), c) y d) acompañadas del SIA (Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad). Cuando dichos itinerarios accesibles conduzcan a una zona de refugio o a un sector de incendio alternativo previsto para la evacuación de personas con discapacidad, irán además acompañadas del rótulo “ZONA DE REFUGIO”. El centro cuenta con una salida accesible existentes Según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo.

h) La superficie de las zonas de refugio se señalizará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo “ZONA DE REFUGIO” acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona. El Centro no cuenta con zonas de refugio. No es necesaria según justificación en el apartado de Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

Apartado 7.2

Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

El edificio cuenta con una rotulación existente de recorridos de evacuación y salidas de emergencia y de planta según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo.

En la zona de ampliación se han colocado luces de emergencia en las salidas de las diferentes aulas y señales de salida en las nuevas salidas de evacuación y salidas de planta. (Ver plano I-01 y I-02).

8 Control de humo de incendio.

Según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo, No existen en el edificio establecimientos cuya ocupación exceda de 1.000 personas. La Sala de Actos central existente no responde a la configuración de atrio.

9 Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio.

La nueva zona de ampliación no cuenta con una altura de evacuación superior a 10 metros y por tanto no es necesaria la disposición de un paso a un sector de incendio alternativo o zona de refugio.

Toda planta de salida del edificio dispondrá de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible. En este sentido, el edificio cuenta con un ascensor existente que hace de conexión entre las distintas plantas de la edificación, esto hace que el edificio sea totalmente accesible para usuarios con discapacidad facilitando así su evacuación. Las salidas accesibles existentes del edificio no sufren alteración con la intervención y se encuentran convenientemente señalizadas. La nueva zona de ampliación es accesible y se encuentra señalizada.

En el Plano I-04 se reflejan los recorridos de evacuación y las conexiones de cada salida del edificio con las rampas existentes.

Las rampas existentes cumplen las siguientes condiciones:

- Sus tramos no sobrepasan los 9m de longitud
- Su pendiente es menor del 6%.
- Su anchura está libre de obstáculos.
- Su radio de curvatura es de al menos 30m. - Su anchura es de al menos 1,20m
- Dispone de una superficie horizontal al principio y al final de 1,20m
- Las mesetas intermedias permiten la maniobra de giro y tienen una longitud mínima en el eje de 1,50m
- Dispone de un pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas. Los bordes cuentan con un zócalo o elemento de protección lateral de 10 cm de altura, como mínimo.
- El pasamanos está a una altura comprendida entre 90 y 110 cm, dispone de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.
- **Los pasamanos no están en ambos lados de la rampa existente (solo en uno) por lo que serán completados mediante el presente proyecto para cumplir con la normativa vigente.**

<u>Sección SI 4 Dotación de instalación de protección contra incendios</u>

Según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo, el edificio ya cuenta con un sistema de detección de incendio por medio de detectores de humo. En la zona de ampliación se han dispuestos de detectores ópticos de humos 1 cada 80 m2 y cumpliendo con las distancias máximas entre detectores y

cerramientos según marca la UNE23007-14:2014. Estos se encuentran dispuestos en el plano I-02 y I-03.

La ampliación dispuesta en el proyecto cuenta con pulsadores de alarma comprendidos en las dos plantas de la edificación y un sistema de señal óptica y acústica de alarma para el control de cada una de las nuevas zonas en las que se ha dividido la nueva edificación ampliada.

La edificación existente cuenta con un sistema de Bocas de Incendio Equipadas repartidas entre las dos plantas del edificio.

La distancia más desfavorable desde la zona de la nueva ampliación a la Boca de Incendio Equipada no supera los 25 m permitidos por tanto no es necesario ampliar el número de dichas Bocas de Incendio.

Bocas de incendio

Según el anterior Proyecto el edificio dispone de bocas de incendio equipadas de 25 mm de diámetro y 20 metros de longitud de manguera de tal forma que ningún punto de ocupación se encuentre a más de 25 m de las mismas. (Se ha considerado que la longitud del chorro de agua será de 5 metros, como mínimo).

En la nueva ampliación se han colocado dos bocas de incendios equipadas una en cada planta para que el recorrido no supere los 25 m. Estos se encuentran dispuestos en el plano I-02 y I-03.

Hidrantes exteriores

Según el anterior Proyecto el edificio dispone de dos hidrantes de incendio a menos de 100 metros del acceso al edificio.

Instalación automática de extinción

Según el anterior Proyecto el edificio dispone de un sistema de extinción automática por FM-200, por inundación, para el recinto del grupo electrógeno y otro para el centro de transformación.

En la nueva ampliación no es de aplicación según la tipología del proyecto

Columna seca

Según el anterior Proyecto el edificio administrativo, al presentar una altura de evacuación superior a 24 metros, dispone de un sistema de columna seca en cada una de las plantas. Las bocas están ubicadas en el exterior de las escaleras protegidas.

Sistema de alarma

Según el anterior el edificio dispone de un sistema de alarma apto además para emitir mensajes por megafonía, también hay instalados junto a las emergencias situadas en todas las puertas de salida y recorridos de evacuación, pilotos luminosos que se encargarán de alertar a las personas con disminución auditiva. Igualmente, las sirenas de alarma serán opto-acústicas.

En la nueva ampliación se han colocado un pulsador y una sirena de alarma en planta primera al no cumplir el recorrido de 25 metros hasta alcanzar un pulsador existente, estos irán conexionados a la instalación existente, en la nueva ampliación de planta baja se cumple con la distancia máxima de 25 m a un pulsador existente. Estos se encuentran dispuestos en el plano I-02 y I-03.

Sistema de detección de incendio

Según el anterior Proyecto el edificio dispone un sistema de detección de incendio, la central de incendios está ubicada en la Recepción y debe estar permanentemente vigilada por personal del establecimiento. Los detectores instalados cumplirán lo establecido en la norma UNE 23.007. En su mayoría serán ópticos, destinándose detectores de tipo termovelocimétrico para los locales en dónde sea precisa una doble detección previa a una extinción automática.

En la nueva ampliación se han colocado detectores sobre falsos techos y en el interior de la cámara en todas las salas, estos irán conexionados a la central de incendios existente. Estos se encuentran dispuestos en el plano I-02 y I-03.

Extintores portátiles

Según el anterior Proyecto, es encuentran instalados extintores portátiles de eficacia 21A-113B cada 15 metros de recorrido en cada planta como máximo, desde todo origen de evacuación. Y junto a los cuadros eléctricos que se consideran importantes, hay colocados un extintor de CO_2 de eficacia 55 B, de 2 Kgs

En la nueva ampliación se han instalado Extintores portátiles de eficacia 21A-113B necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, no sea mayor que 15 m.
(Ver Plano I-02 y I-03)

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

Grupo electrógeno

Según el anterior Proyecto el edificio deberá de disponer de una fuente propia de energía (suministro de socorro) para poder suministrar energía además de a los alumbrados especiales, a los servicios urgentes e indispensables al presentar una ocupación superior a 300 personas

Alumbrado de emergencia

Según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo, todas las dependencias, pasos, vestíbulos, pasillos y escaleras tienen un alumbrado de emergencia que asegure un nivel mínimo de iluminación de 5 lux.

En la nueva ampliación se han instalado luces de emergencia en las diferentes salidas y repartidos por las diferentes dependencias para facilitar la evacuación segura y fácil del público y empleados del local hacia el exterior. (Ver Plano I-02 y I-03)

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (aparecen en el plano I-02 y I-03), se deben señalizar mediante señales definidas cuyo tamaño en nuestro caso será 420 x 420mm al encontrarse la distancia de observación entre 10 y 20 m. Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro de alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en las normas UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se realizará conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003

Sección SI 5 Intervención de los bomberos

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 las vías de acceso sin salida de más de 20m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios.

Nuestro proyecto no afecta al espacio de maniobra ni al acceso por fachada existente del edificio.

Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.

Comportamiento ante el fuego de los elementos constructivos y materiales.

En el aspecto de este proyecto según Tabla 3.1 la resistencia suficiente al fuego de los elementos estructurales de las plantas destinadas a uso Pública Concurrencia con una altura de evacuación menor de 15 m será **R90**

La estructura de la nueva actuación se realizará a base de pilares de hormigón y vigas y pilares metálicos. Sobre estos se colocará un forjado colaborante de 15 cm de espesor.

Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado

Soportes (C.2 elementos a compresión)

El soporte mínimo en el proyecto es de 300 mm de espesor, con una resistencia al fuego de R90. Según la tabla C.2 elementos a compresión donde el lado menor o espesor b será de 300 y la distancia mínima equivalente al eje es de 30mm.

Al forjado de planta baja y primera se proyectará mortero de vermiculita para alcanzar una resistencia al fuego R90, también se recubrirán los pilares metálicos existes mediante placas de yeso laminado con una resistencia EI-90.

Los cerramientos de planta baja en contacto con el resto de sectores de incendios serán EI-90 mediante tabique de ladrillo hueco doble de 8 cm enlucidos por la cara expuesta o mediante revestimiento de pladur relleno de lana de roca.

O. M. DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE ZARAGOZA

Objeto

La presente Ordenanza Municipal tiene por objeto establecer las condiciones de protección contra incendios que deben cumplir los edificios y sus instalaciones, así como los proyectos de urbanización, para garantizar la seguridad de las personas y sus bienes y facilitar la intervención del Cuerpo de Bomberos.

1. Esta Ordenanza es aplicable a todas las urbanizaciones, proyectos y obras de nueva construcción, a todas las actividades de nueva implantación y a la reforma, ampliación y cambio de uso de edificios y actividades existentes

Respecto a los edificios, establecimientos y actividades ya existentes, se estará a lo establecido en la Disposición Transitoria Primera y Segunda, no autorizándose obras de ampliación o reforma que supongan en cualquier aspecto incremento de riesgo o peligrosidad en sí mismo o para su entorno, permitiéndose únicamente obras o cambios de uso que mejoren las condiciones de seguridad. Como es nuestro caso.

ANEXO I: DISPOSICIONES COMUNES

Propagación interior.

Locales y zonas de riesgo especial

El proyecto de ampliación no posee zonas de riesgo especial. Las existentes en el edificio no se han modificado.

Materiales

Los materiales de revestimiento exterior en fachadas y medianeras son de clase de reacción al fuego no superior a Bs3d0, o más exigente bajo el punto de vista de la seguridad, de acuerdo con los criterios del Código Técnico de la Edificación y del Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, de Clasificación de Productos de Construcción y de los Elementos constructivos en Función de sus Propiedades de Reacción y de Resistencia frente al Fuego.

Propagación exterior

El edificio existente se encuentra en una situación aislada (a más de 3metros) de edificaciones adyacentes. En cuanto a la propagación entre los distintos sectores a través de la fachada, existe una distancia mayor de 50cm con un elemento > EI60 (fachada de ladrillo trasdosada) entre los distintos sectores.

Evacuación de ocupantes

Las puertas previstas como salida de recinto, planta y edificio para más de 50 ocupantes abrirán en el sentido de la evacuación. Las puertas de la nueva ampliación abrirán en sentido de la evacuación. Las del resto del edificio existente según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo también abren en sentido de la evacuación.

Instalaciones de Protección contra Incendios

Extintores

Se han instalado en la nueva zona de ampliación Extintores portátiles de eficacia 21A-113B necesarios para que el recorrido real hasta alguno de ellos, no sea mayor que 15 m.

Bocas de Incendio Equipadas.

Según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo la edificación existente cuenta con un sistema de Bocas de Incendio Equipadas repartidas entre las dos plantas del edificio.

Las tuberías de alimentación de las bocas de incendio equipadas deberán tener un mantenimiento cada 20 años, de tal forma que quede asegurada su sección nominal y caudal previsto. Este cumplimiento deberá ser certificado por una Empresa Mantenedora, de acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

Sistema de detección de incendio

Según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo el edificio dispone un sistema de detección de incendio, La central de incendios esta ubicada en la Recepción y debe estar permanentemente vigilada por personal del establecimiento.

Se han instalado detectores de incendio sobre falsos techos y en el interior de la cámara que forman éstos con el forjado.

Instalación automática de extinción

Según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo el edificio dispone de un sistema de extinción automática por FM-200, por inundación, para el recinto del grupo electrógeno y otro para el centro de transformación.

En la nueva ampliación no es de aplicación según la tipología del proyecto

Hidrantes exteriores

Según el anterior Proyecto de ejecución y desarrollo de instalaciones de adecuación integral y ampliación del centro cívico de delicias readaptado por el arquitecto Sebastián Cerrejón Hidalgo el edificio dispone de dos hidrantes de incendio a menos de 100 metros del acceso al edificio.

Intervención de los bomberos

Las aberturas de acceso en fachadas que son claramente visibles y practicables para que sean fácilmente localizables por los equipos de socorro.

Las condiciones de aproximación y entorno de los edificios son existentes. Nuestro proyecto no afecta al espacio de maniobra existente del edificio y la zona de ampliación cumple con las condiciones de accesibilidad por fachada.

ANEXO IV. PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

Será obligatoria la presentación de un Plan de Autoprotección en todos los supuestos contemplados en el Anexo I del Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia, modificado por modificación el Real Decreto 1468/2008, de 5 de septiembre y en los siguientes casos:

Edificios o establecimientos destinados a uso pública concurrencia, teatros, cines con una superficie construida superior a 500 m2.

Los nuevos medios de evacuación y elementos de protección de incendios deberán incluirse en el Plan de Autoprotección del edificio.

3.3 CTE-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Objeto y aplicación

El objetivo del requisito básico “Seguridad de utilización” consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos en el uso previsto de los edificios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.

El ámbito de aplicación es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE artículo 2, parte 1.

El edificio donde realizamos la intervención es de uso Pública concurrencia.

Sección SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.

Resbaladicidad en los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de los edificios o zonas de uso Residencial Público, Sanitario, Docente, Comercial, Administrativo y Pública Concurrencia, excluidas las zonas de ocupación nula definidas en el anejo SI A del DB SI, tendrán una clase adecuada conforme al punto 3 de este apartado.

En este caso, la clase exigida en edificios de uso Pública concurrencia será de:

Zonas interiores secas con pendiente menor al 6%: **Clase 1**. Rd entre 15 y 35.

Discontinuidades en los pavimentos

1. El suelo cumplirá las condiciones siguientes:

   a) No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm. Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm y el saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45º.

   b) Los desniveles que no excedan de 5cm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%.

   c) En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 1,5 cm de diámetro.

4. En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes.

   a) en zonas de uso restringido;
   b) en las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda;
   c) en los accesos y en las salidas de los edificios;
   d) en el acceso a un estrado o escenario.

En estos casos, si la zona de circulación incluye un itinerario accesible, el o los escalones no podrán disponerse en el mismo.

Las distintas plantas del proyecto de la nueva ampliación de edificio no disponen de peldaños.

Protección de desniveles

Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en desniveles cuando exista una diferencia de cota mayor que 550mm.

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 900 mm cuando la diferencia de cota que protege no exceda de 6 m.

Características constructivas

En cualquier zona de los edificios de uso Pública Concurrencia, las barreras de protección, incluidas las de las escaleras y rampas, estarán diseñadas de forma que:

a) No puedan ser fácilmente escaladas por los niños, para lo cual:

   - En la altura comprendida entre 300mm y 500mm sobre el nivel del suelo o sobre la línea de inclinación de una escalera no existirán puntos de apoyo, incluidos salientes sensiblemente horizontales con más de 5cm de saliente.

   - En la altura comprendida entre 500 mm y 800 mm sobre el nivel del suelo no existirán salientes que tengan una superficie sensiblemente horizontal con más de 15 cm de fondo.

b) No tengan aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 50 mm.

.

Rampas

Los itinerarios cuya pendiente exceda del 4% se consideran rampa a efectos de este DB-SUA, y cumplirán lo que se establece en los apartados que figuran a continuación.

El edificio cuenta con una rampa exterior existente en la que se completan el pasamanos de uno de sus lados.

Pasamanos

Las rampas que salven una diferencia de altura de más de 550 mm y cuya pendiente sea mayor o igual que el 6%, dispondrán de un pasamanos continuo al menos en un lado.

Las rampas que pertenezcan a un itinerario accesible, cuya pendiente sea mayor o igual que el 6% y salven una diferencia de altura de más de 18,5 cm, dispondrán de pasamanos continuo en todo su recorrido, incluido mesetas, en ambos lados.

Se colocarán pasamanos a los dos lados de la rampa exterior existente para cumplir con la normativa vigente.

El pasamanos está a una altura comprendida entre 90 y 110 cm, dispone de otro pasamanos a una altura comprendida entre 65 y 75 cm.

Limpieza de los acristalamientos exteriores.

La limpieza de las ventanas de del edificio se realizará desde el interior ya que se trata de ventanas con acristalamientos de vidrio transparente y practicable.

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

Impacto

Impacto con elementos fijos

a) Altura libre de paso en zonas de circulación será de 2100mm en zonas de uso restringido y 2200mm en el resto de zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será de 2000mm como mínimo.

b) Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2200mm como mínimo. En nuestro no hay salientes en zonas de circulación.

c) Las paredes carecerán de elementos salientes que vuelen más de 150mm en la zona de altura comprendida entre 1000mm y 2200mm a partir del suelo. No hay elementos salientes en nuestro proyecto entre dichas medidas.

d) Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor de 2000mm como mesetas, tramos de escaleras, rampas, etc., disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso.

Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de uso restringido, las puertas de recintos que no sean de ocupación nula (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI. Ninguna de las puertas del proyecto invade las zonas de circulación.

Impacto con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SU 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.
Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada: Menor que 0,55 m

X: 1, 2 ó 3
Y: B o C
Z: cualquiera

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto:

a) en puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta;

b) en paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.

Las partes vidriadas de puertas estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003

Los vidrios de las nuevas puertas de entrada son laminados con un espesor mínimo de 3/3

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles.

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización situada a una altura inferior comprendida entre 0,85m y 1,10m y a una altura superior comprendida entre 1,50m y 1,70m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 mm, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Sección SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Aprisionamiento.

En recintos con dispositivos de bloqueo desde su interior se dispondrá de desbloqueo desde el exterior del recinto. No se disponen dispositivos de bloqueo.

Las dimensiones y la disposición de los pequeños recintos y espacios accesibles serán adecuados para garantizar a los posibles usuarios en sillas de ruedas la utilización de los mecanismos de apertura y cierre de las puertas y el giro en su interior, libre del espacio barrido por las puertas.

La fuerza de apertura de las puertas de salida será de 140N como máximo, excepto en itinerarios accesibles, en las que se aplicará como máximo 25N, en general y 65N cuando sean resistentes al fuego.

Para determinar la fuerza de maniobra de apertura y cierre de las puertas de maniobra manual batientes/pivotantes y deslizantes equipadas con pestillos de media vuelta y destinadas a ser utilizadas por peatones se empleará el método de ensayo especificado en la norma UNE-EN 12046-2:2000

Sección SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores.

El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.

Alumbrado de emergencia

Dotación

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SUA, el edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Contarán con alumbrado de emergencia las zonas y los elementos siguientes:

a) todo recinto cuya ocupación sea mayor que 100 personas.

b) los recorridos desde todo origen de evacuación hasta el espacio exterior seguro, y hasta las zonas de refugio, incluidas las propias zonas de refugio, según definiciones en el Anejo A de DB SI.

d) los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en DB-SI 1.

e) los aseos generales de planta en edificios de uso público;

f) los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas;

g) las señales de seguridad.

h) Los itinerarios accesibles.

Posición y características de las luminarias

En cumplimiento del apartado 2.2 de la Sección 4 del DB SUA, las luminarias cumplirán las siguientes condiciones:

- Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo.
- Se dispondrá una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad. Como mínimo se dispondrán en los siguientes puntos:
- En las puertas existentes en los recorridos de evacuación.
- En las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
- En cualquier otro cambio de nivel.
- En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

Características de instalación

En cumplimiento del punto 1, apartado 2.3 de la Sección 4 del DB SUA, la instalación será fija, estará provista de fuente propia de energía y debe entrar automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia. Se considera como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.

La instalación cumplirá las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo:

a) En las vías de evacuación cuya anchura no exceda de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo debe ser, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía. Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m pueden ser tratadas como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.
b) En los puntos en los que estén situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal será de 5 lux, como mínimo.
c) A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima no debe ser mayor que 40:1.
d) Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que englobe la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
e) Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas será 40.

Iluminación de las señales de seguridad

En cumplimiento del apartado 2.4 de la Sección 4 del DB SU La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m2 en todas las direcciones de visión importantes.

- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.

- La relación entre la luminancia Lblanca, y la luminancia Lcolor >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.

- Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.

En cumplimiento del apartado 2.1 de la Sección 4 del DB SUA, el edificio dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la

iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Ver plano I-02 y I-03 de disposición de alumbrado de emergencia

.

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

Sólo se aplicará en graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, edificios de uso cultural, etc., previstos para más de 3000 espectadores de pie. En este caso el recinto no está determinado ni acotado de ninguna manera y conectado directamente con la vía pública.

Sección SUA 9 Accesibilidad

Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen en este documento básico (aplicadas al ámbito de la intervención: la adecuación de la planta baja de uso administrativo)

Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio. No se interviene en los accesos de la edificación existente.

Accesibilidad entre plantas del edificio.

La ampliación del edificio se encuentra comunicada con el resto de plantas del edificio existente.

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos dispondrán de un itinerario accesible que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, ascensor accesible, rampa accesible) con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles, tales como plazas de aparcamiento accesibles, servicios higiénicos accesibles, plazas reservadas en salones de actos y en zonas de espera con asientos fijos, alojamientos accesibles, puntos de atención accesibles, etc.

Las zonas de ampliación tienen un itinerario accesible que comunica con la salida accesible existente del edificio, también el edificio existente dispone de un ascensor.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalizarán los elementos que se indican en la tabla 2.1, con las características indicadas en el apartado 2.2 siguiente, en función de la zona en la que se encuentren.

Señalización de elementos accesibles en función de su localización para uso público.
Para nuestro proyecto deberán estar señalizadas: entradas al edificio y itinerarios accesibles.

Características

Las entradas al edificio accesibles, los itinerarios accesibles, las plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalizarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalizar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalizar el itinerario accesible hasta un punto de llamada accesible o hasta un punto de atención accesible, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm. Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

3.4 CTE-HS SALUBRIDAD

Objeto y aplicación

El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Sección HS 1 Protección frente a la humedad.

Diseño de cubiertas

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos.
Las soluciones constructivas proyectadas cumplen las condiciones indicadas a continuación:

1. Un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana

2. Una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos.

3. Una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana

4. Un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos.

Sistema de formación de pendientes.

El sistema de formación de pendientes debe tener una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su constitución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.

Cuando el sistema de formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte a la capa de impermeabilización, el material que lo constituye debe ser compatible con el material impermeabilizante y con la forma de unión de dicho impermeabilizante a él.

El sistema de formación de pendientes en cubiertas planas debe tener una pendiente hacia los elementos de evacuación de agua incluida dentro de los intervalos que figuran en la tabla 2.9 en función del uso de la cubierta y del tipo de protección.

Capa de impermeabilización.

Cuando se disponga una capa de impermeabilización, ésta debe aplicarse y fijarse de acuerdo con las condiciones para cada tipo de material constitutivo de la misma.

En cubiertas plana se dispondrá de una impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados.

1 Las láminas pueden ser de oxiasfalto o de betún modificado.

2 Cuando la pendiente de la cubierta sea mayor que 15%, deben utilizarse sistemas fijados mecánicamente.
3 Cuando la pendiente de la cubierta esté comprendida entre 5 y 15%, deben utilizarse sistemas adheridos.
4 Cuando se quiera independizar el impermeabilizante del elemento que le sirve de soporte para mejorar
la absorción de movimientos estructurales, deben utilizarse sistemas no adheridos.
5 Cuando se utilicen sistemas no adheridos debe emplearse una capa de protección pesada.

Capa de protección

Cuando se disponga una capa de protección, el material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas y debe tener un peso suficiente para contrarrestar la succión del viento.
Cuando la cubierta no sea transitable se pueden usar estos materiales, grava, solado fijo o flotante, mortero, tejas y otros materiales que conformen una capa pesada y estable.
Cuando la cubierta sea transitable para peatones, solado fijo, flotante o capa de rodadura.

En nuestro caso se trata de una cubierta plana no transitable.

Condiciones de los puntos singulares:

Cubiertas planas

Juntas de dilatación

Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m, En nuestro caso es menor a 15m. Siempre que exista un encuentro con un paramento vertical o una junta estructural debe disponerse una junta de dilatación coincidiendo con ellos. Las juntas deben afectar a las distintas capas de la cubierta a partir del elemento que sirve de soporte resistente.

Los bordes de las juntas de dilatación deben ser romos, con un ángulo de 45º aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.
Cuando la capa de protección sea de solado fijo, deben disponerse juntas de dilatación en la misma. Estas juntas deben afectar a las piezas, al mortero de agarre y a la capa de asiento del solado y deben disponerse de la siguiente forma:

- Coincidiendo con las juntas de la cubierta;

- En el perímetro exterior e interior de la cubierta y en los encuentros con paramentos verticales y elementos pasantes;

- En cuadrícula, situadas a 5 m como máximo en cubiertas no ventiladas y a 7,5 m como máximo en cubiertas ventiladas, de forma que las dimensiones de los paños entre las juntas guarden como máximo la relación 1:1,5.

- En las juntas debe colocarse un sellante dispuesto sobre un relleno introducido en su interior. El sellado debe quedar enrasado con la superficie de la capa de protección de la cubierta.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto:

- Mediante una roza de 3 x 3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30º con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

- Mediante un retranqueo cuya profundidad con respecto a la superficie externa del paramento vertical debe ser mayor que 5 cm y cuya altura por encima de la protección de la cubierta debe ser mayor que 20 cm;

- Mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Rebosaderos

En las cubiertas planas que tengan un paramento vertical que las delimite en todo su perímetro, deben disponerse rebosaderos en los siguientes casos:

- cuando en la cubierta exista una sola bajante;
- cuando se prevea que, si se obtura una bajante, debido a la disposición de las bajantes o de los faldones de la cubierta, el agua acumulada no pueda evacuar por otras bajantes;
- cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del elemento que sirve de soporte resistente.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos debe ser igual o mayor que la suma de las de bajantes que evacuan el agua de la cubierta o de la parte de la cubierta a la que sirvan.

El rebosadero debe disponerse a una altura intermedia entre la del punto más bajo y la del más alto de la entrega de la impermeabilización al paramento vertical y en todo caso a un nivel más bajo de cualquier acceso a la cubierta.

El rebosadero debe sobresalir 5 cm como mínimo de la cara exterior del paramento vertical y disponerse con una pendiente favorable a la evacuación.

Encuentro de la cubierta con elementos pasantes

Los elementos pasantes deben situarse separados 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales y de los elementos que sobresalgan de la cubierta. Deben

disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ, que deben ascender por el elemento pasante 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta.

Anclaje de elementos

Los anclajes de elementos deben realizarse de una de las formas siguientes:

a) sobre un paramento vertical por encima del remate de la impermeabilización

b) sobre la parte horizontal de la cubierta de forma análoga a la establecida para los encuentros con elementos pasantes o sobre una bancada apoyada en la misma.

Rincones y esquinas

En los rincones y las esquinas deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ hasta una distancia de 10 cm como mínimo desde el vértice formado por los dos planos que conforman el rincón o la esquina y el plano de la cubierta.

Sección HS 2 Recogida y evacuación de residuos.

Esta sección de la normativa no es compatible con la intervención del proyecto al tratarse de una ampliación de un edificio existente de uso publica concurrencia, dicha ampliación no genera residuos ordinarios.

HS 3. Calidad del aire interior.

Ámbito de aplicación

1. Esta sección se aplica, en los edificios de viviendas, al interior de las mismas, los almacenes de residuos, los trasteros, los aparcamientos y garajes; y, en los edificios de cualquier otro uso, a los aparcamientos y los garajes. Se considera que forman parte de los aparcamientos y garajes las zonas de circulación de los vehículos.

2. Para locales de otros tipos la demostración de la conformidad con las exigencias básicas debe verificarse mediante un tratamiento específico adoptando criterios análogos a los que caracterizan las condiciones establecidas en esta sección.

La ventilación en la nueva ampliación será mecánica.

Se ha previsto un sistema de climatización reflejado en la separata de climatización y ventilación.

HS 4. Suministro de Agua.

Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Esta sección de la normativa no es de aplicación en este proyecto al tratarse de una ampliación de un edificio existente de uso publica concurrencia en el cual no se amplía el número ni la capacidad de los aparatos receptores existentes de la instalación.

Sección HS 5 Evacuación de aguas

Ámbito de aplicación

Esta Sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes se consideran incluidas cuando se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.

- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.

- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas pluviales.

Diseño

Condiciones generales de la evacuación

Los colectores del edificio deben desaguar, preferentemente por gravedad, en el pozo o arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público, a través de la correspondiente acometida.

Configuraciones de los sistemas de evacuación

Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe

hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión.

Cuando existan dos redes de alcantarillado público, una de aguas pluviales y otra de aguas residuales debe disponerse un sistema separativo y cada red de canalizaciones debe conectarse de forma independiente con la exterior correspondiente.

Elementos que componen las instalaciones

Elementos en la red de evacuación

Cierres hidráulicos

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- Sifones individuales, propios de cada aparato;
- botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos;
- sumideros sifónicos;
- arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales.

Redes de pequeña evacuación

Las redes de pequeña evacuación deben diseñarse conforme a los siguientes criterios:

- el trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas;
- deben conectarse a las bajantes; cuando por condicionantes del diseño esto no fuera posible, se permite su conexión al manguetón del inodoro;
- la distancia del bote sifónico a la bajante no debe ser mayor que 2,00 m;
- las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.
- las uniones de los desagües a las bajantes deben tener la mayor inclinación posible, que en cualquier caso no debe ser menor que 45º.
- excepto en instalaciones temporales, deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

Bajantes y canalones

Las bajantes deben realizarse sin desviaciones ni retranqueos y con diámetro uniforme en toda su altura excepto, en el caso de bajantes de residuales, cuando existan obstáculos insalvables en su recorrido y cuando la presencia de inodoros exija un diámetro concreto desde los tramos superiores que no es superado en el resto de la bajante.

El diámetro no debe disminuir en el sentido de la corriente.
Podrá disponerse un aumento de diámetro cuando acometan a la bajante caudales de magnitud mucho mayor que los del tramo situado aguas arriba.

Subsistema de ventilación primaria

Se considera suficiente como único sistema de ventilación en edificios con menos de 7 plantas, o con menos de 11 si la bajante está sobredimensionada.

La salida de la ventilación primaria no debe estar situada a menos de 6 m de cualquier toma de aire exterior para climatización o ventilación y debe sobrepasarla en altura.

Cuando existan huecos de recintos habitables a menos de 6 m de la salida de la ventilación primaria, ésta debe situarse al menos 50 cm por encima de la cota máxima de dichos huecos.

La salida de la ventilación debe estar convenientemente protegida de la entrada de cuerpos extraños y su diseño debe ser tal que la acción del viento favorezca la expulsión de los gases.

No pueden disponerse terminaciones de columna bajo marquesinas o terrazas.

Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla 4.6, en función de a superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m2)	**Número de sumideros**
S<100	2
100≤S<200	**3**
200≤S<500	4
S>500	1 cada 150m2

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.
Cuando por razones de diseño no se instalen estos puntos de recogida debe preverse de algún modo la evacuación de las aguas de precipitación, como por ejemplo colocando rebosaderos.

Bajantes de aguas pluviales

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.8, para nuestro caso:

Superficie en proyección horizontal servida (m2)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
180 m2	**90**

Se ha optado por colocar en proyecto una bajante colocada de 100 mm.

Colectores de aguas pluviales

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.
El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla 4.9, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Diámetro mm	Superficie proyectada (m2) Pendiente del colector		
	1 %	2 %	4 %
90	**125**	178	253
110	229	323	458
125	310	440	620

La red de pluviales de la nueva ampliación se conectará a la red de evacuación existente del edificio, ver plano I-00.

3.5 CTE-HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

Objeto

El objetivo del requisito básico “Protección frente el ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Ámbito de aplicación.

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos de reforma en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral.

El proyecto consiste en la ampliación de un edifico existente de uso publica concurrencia, esta sección HR no contempla en su ámbito de aplicación las intervenciones en edificios existentes mientras no sean una rehabilitación integral que no es el caso, por lo que las exigencias en ella establecidas no resultan de aplicación en este tipo de intervenciones.

3.6 CTE-HE AHORRO DE ENERGÍA

Sección HE 0 Limitación del consumo energético

1 Ámbito de aplicación

1 Esta Sección es de aplicación en:

a) edificios de nueva construcción y ampliaciones de edificios existentes;

b) edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente y sean acondicionadas

2 Se excluyen del ámbito de aplicación:

a) construcciones provisionales con un plazo previsto de utilización igual o inferior a dos años;

b) edificios industriales, de la defensa y agrícolas o partes de los mismos, en la parte destinada a talleres, procesos industriales, de la defensa y agrícolas no residenciales;

c) edificios aislados con una superficie útil total inferior a 50 m2.

2 Caracterización y cuantificación de la exigencia

2.1 Caracterización de la exigencia

1 El consumo energético de los edificios se limita en función de la zona climática de su localidad de ubicación y del uso previsto.

2 El consumo energético para el acondicionamiento, en su caso, de aquellas edificaciones o partes de las mismas que, por sus características de utilización, estén abiertas de forma permanente, será satisfecho exclusivamente con energía procedente de fuentes renovables.

2.2 Cuantificación de la exigencia

2.2.1 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de uso residencial privado 1 El consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, no debe superar el valor límite Cep,lim obtenido mediante la siguiente expresión:

$$Cep,lim = Cep,base + Fep,sup \ / S$$

donde,

Cep,lim es el valor límite del consumo energético de energía primaria no renovable para los servicios de calefacción, refrigeración y ACS, expresada en kW·h/m2·año, considerada la superficie útil de los espacios habitables;
Cep,base es el valor base del consumo energético de energía primaria no renovable, dependiente de la zona climática de invierno correspondiente a la ubicación del edificio, que toma los valores de la tabla 2.1;
Fep,sup es el factor corrector por superficie del consumo energético de energía primaria no renovable, que toma los valores de la tabla 2.1;
S es la superficie útil de los espacios habitables del edificio, o la parte ampliada, en m2.

Tabla 2.1 Valor base y factor corrector por superficie del consumo energético

	Zona climática de invierno					
	α	A*	B*	C*	D	E
$C_{ep,base}$ [kW·h/m²·año]	40	40	45	50	60	70
$F_{ep,sup}$	1000	1000	1000	1500	3000	4000

* Los valores de $C_{ep,base}$ para las zonas climáticas de invierno A, B y C de Canarias, Baleares, Ceuta y Melilla se obtendrán multiplicando los valores de $C_{ep,base}$ de esta tabla por 1,2.

2.2.2 Edificios nuevos o ampliaciones de edificios existentes de otros usos

1 La calificación energética para el indicador consumo energético de energía primaria no renovable del edificio o la parte ampliada, en su caso, debe ser de una eficiencia igual o superior a la clase B, según el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios aprobado mediante el Real Decreto 235/2013, de 5 de abril.

3 Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

3.1 Procedimiento de verificación
1 Para la correcta aplicación de esta Sección del DB HE deben verificarse las exigencias cuantificadas en el apartado 2 con los datos definidos en el apartado 4, utilizando un procedimiento de cálculo acorde a las especificaciones establecidas en el apartado 5;

3.2 Justificación del cumplimiento de la exigencia
1 Para justificar que un edificio cumple la exigencia básica de limitación del consumo energético que se establece en esta sección del DB HE, los documentos de proyecto han de incluir la siguiente información:
a) definición de la zona climática de la localidad en la que se ubica el edificio, de acuerdo a la zonificación establecida en la sección HE1 de este DB;
b) procedimiento empleado para el cálculo de la demanda energética y el consumo energético;
c) demanda energética de los distintos servicios técnicos del edificio (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación);
d) descripción y disposición de los sistemas empleados para satisfacer las necesidades de los distintos servicios técnicos del edificio;
e) rendimientos considerados para los distintos equipos de los servicios técnicos del edificio;
f) factores de conversión de energía final a energía primaria empleados;
g) para uso residencial privado, consumo de energía procedente de fuentes de energía no renovables;
h) en caso de edificios de uso distinto al residencial privado, calificación energética para el indicador de energía primaria no renovable.

4 Datos para el cálculo del consumo energético

4.1 Demanda energética y condiciones operacionales
1 El consumo energético de los servicios de calefacción y refrigeración se obtendrá considerando las condiciones operacionales, datos previos y procedimientos de cálculo de la demanda energética establecidos en la Sección HE1 de este Documento Básico.
2 El consumo energético del servicio de agua caliente sanitaria (ACS) se obtendrá considerando la demanda energética resultante de la aplicación de la sección HE4 de este Documento Básico.
3 El consumo energético del servicio de iluminación se obtendrá considerando la eficiencia energética de la instalación resultante de la aplicación de la sección HE3 de este Documento Básico.

4.2 Factores de conversión de energía final a energía primaria

1 Los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables para cada vector energético, empleados para la justificación de las exigencias establecidas en este Documento Básico, serán los publicados oficialmente.

4.3 Sistemas de referencia

1 Cuando no se definan en proyecto equipos para un servicio de climatización se considerarán las eficiencias de los sistemas de referencia, que se indican en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Eficiencias de los sistemas de referencia

Tecnología	Vector energético	Rendimiento
Producción de calor	Gas natural	0,92
Producción de frío	Electricidad	2,00

5 Procedimientos de cálculo del consumo energético

1 El objetivo de los procedimientos de cálculo es determinar el consumo de energía primaria procedente de fuentes de energía no renovables.
2 El procedimiento de cálculo debe permitir desglosar el consumo energético de energía final en función del vector energético utilizado (tipo de combustible o electricidad) para satisfacer la demanda energética de cada uno de los servicios técnicos (calefacción, refrigeración, ACS y, en su caso, iluminación).
5.1 Características de los procedimientos de cálculo del consumo energético
5.1.1 Características generales
1 Cualquier procedimiento de cálculo debe considerar, bien de forma detallada o bien de forma simplificada, los siguientes aspectos:
a) la demanda energética necesaria para los servicios de calefacción y refrigeración, según el procedimiento establecido en la sección HE1 de este Documento Básico;
b) la demanda energética necesaria para el servicio de agua caliente sanitaria;
c) en usos distintos al residencial privado, la demanda energética necesaria para el servicio de iluminación;
d) el dimensionado y los rendimientos de los equipos y sistemas de producción de frío y de calor, ACS e iluminación;
e) el empleo de distintas fuentes de energía, sean generadas in situ o remotamente;
f) los factores de conversión de energía final a energía primaria procedente de fuentes no renovables;
g) la contribución de energías renovables producidas in situ o en las proximidades de la parcela.

Sección HE 1 Limitación de la demanda energética

2.2.2 Intervenciones en edificios existentes

2.2.2.1 Limitación de la demanda energética del edificio

2 En las obras de reforma en las que se renueve más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio y en las destinadas a un cambio de uso característico del edificio se limitará la demanda energética conjunta del edificio de manera que sea inferior a la del edificio de referencia.

3 En las obras de reforma no consideradas en el caso anterior, los elementos de la envolvente térmica que se sustituyan, incorporen, o modifiquen sustancialmente, cumplirán las limitaciones establecidas en la tabla 2.3. Cuando se intervenga simultáneamente en varios elementos de la envolvente térmica, se podrán superar los valores de transmitancia térmica de dicha tabla si la demanda energética conjunta resultante fuera igual o inferior a la obtenida aplicando los valores de la tabla a los elementos afectados.

El proyecto readaptado no se renueva más del 25% de la superficie total de la envolvente térmica final del edificio y no se produce un cambio de uso característico del edificio por tanto no será de aplicación esta sección de la normativa.

Sección HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

Esta sección de la normativa se justifica en la separata de climatización y ventilación.

Sección HE 3 Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

Esta sección de la normativa quedará reflejada en la separata de electricidad.

Sección HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Se excluye del ámbito de aplicación las ampliaciones en edificios existentes que no tenga una demanda inicial de ACS superior a 5.000 l/día, y que no supongan un incremento superior al 50% de la demanda inicial. Como es nuestro caso.

Sección HE 5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

Esta Sección es de aplicación en la ampliación de edificios existentes, cuando la ampliación corresponda alguno de los usos establecidos en la tabla 1.1, y la misma supere los 5.000 m2 de superficie construida. No es nuestro caso.



ANEXOS

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

ARQUITECTO: LEONARDO ORO VARGAS

MARZO / 2025

15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO CENTRO CÍVICO DELICIAS

EMPLAZAMIENTO: AVDA. DE NAVARRA, 54. ZARAGOZA

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

II. ANEXOS

1. FOTOGRAFÍAS EMPLAZAMIENTO DE LA AMPLIACIÓN









2. FOTOGRAFÍAS INTERIORES EDIFICIO EXISTENTE

PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



Escaleras a demoler



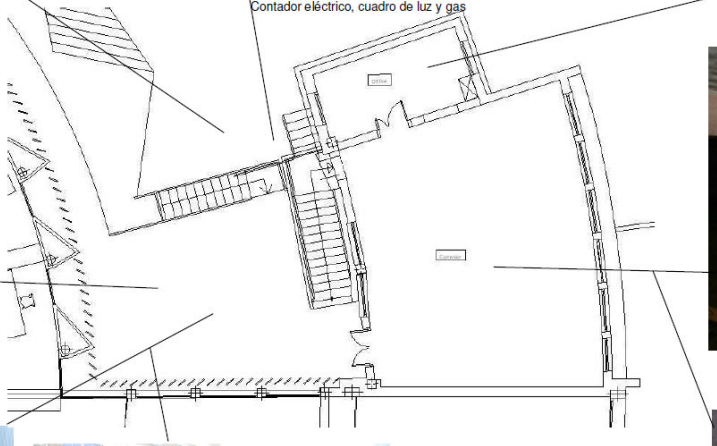
Contador eléctrico, cuadro de luz y gas



Office



Humedades en piso inferior de cubierta, en almacén



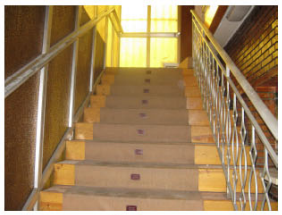


Comedor





Cubierta con problemas de filtraciones



Escaleras



Salida a la cubierta desde el comedor

3. INFORME ESTRUCTURA EXISTENTE

ESTADO ESTRUCTURA DE ANTIGUO RESTAURANTE DEL MERCADO DE PESCADOS. CENTRO CÍVICO DELICIAS. ZARAGOZA

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Este Informe es propiedad intelectual de Laboratorio de Ensayos Técnicos.
No podrá ser reproducido parcialmente de forma que su contenido pueda cambiar el sentido de lo que se expone.

El presente **Informe** consta de los siguientes apartados:

1.- ANTECEDENTES.
2.- INSPECCIÓN.
3.- ENSAYOS.
4.- CÁLCULOS.
5.- CONCLUSIONES.

ANEJOS:

1.- Acero laminado. Valores
2.- Planta general y localización trabajos.
3.- Boletín testigo de hormigón
4.- Reportaje fotográfico.

1.- ANTECEDENTES.

El peticionario, el Servicio de Proyectos del AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA, nos encarga una serie de trabajos relacionados con la seguridad de la estructura del edificio del antiguo restaurante del mercado de pescados, en la avenida Navarra de Zaragoza, con el fin de anexionarlo al Centro Cívico Delicias, para conocer los límites de las cargas y sobrecargas que se pueden aplicar sobre los forjados, manteniendo un coeficiente de seguridad razonable.

Este edificio ha sufrido en el tiempo distintas ampliaciones hasta la fecha, de tal manera que la estructura es muy variables de unas zonas y forjados a otros.

Los trabajos que hemos realizado para estos análisis son los siguientes:

- Realización de catas
- Inspección y toma de dimensiones de elementos resistentes.
- Extracción de testigo de hormigón.
- Cálculos de estabilidad.

2.- INSPECCIÓN.

2.1- REALIZACIÓN DE CATAS EN FORJADOS.

Se han realizado, por parte de una empresa especializada, unas catas y rozas en los tres forjados objeto del estudio, los techos de la planta baja y planta primera de la zona más próxima a la Avenida de Navarra y el techo de la planta baja, de la zona posterior, las catas y su objeto son las siguientes.

2.2.- INSPECCIÓN DE FORJADOS.

Veamos los datos obtenidos.

Planta baja. Avenida Navarra.

El forjado esta formado por una pared de carga, dos vigas centrales de hormigón armado y un forjado de dos vanos de viguetas de hormigón armado.

Con el fin de no realizar muchos destrozos en la estructura nos hemos limitado a realizar dos catas, calas o rozas, una en la viga principal y otra en una vigueta que va desde esta viga a la fachada.

Las características son las siguientes:

Viga principal:

- Dimensiones: 25 x 60 cm.
- Armado en positivos: 2ϕ16 + 3 ϕ12

Vigueta vano 1:

- Dimensiones: T cada 60, con ancho 12 cm y capa compresión de 3 cm.
- Armado en positivos: 2ϕ16

Planta Primera. Avenida Navarra.

El forjado esta formado por estructura metálica. Tiene tres vigas principales, sensiblemente perpendiculares a fachada y viguetas transversales colocadas cada 125 cm, soportan un forjado de chapa colaborante.

Las características son las siguientes:

Viga principal 1, medianil centro cívico:

- Tipo: 2 IPN 340

Viga principal 2, Central:

- Tipo: 2 IPN 340

Viga principal 3, más alejada centro cívico:

- Tipo: 1 IPN 300

Viguetas:

- Tipo: IPN 120

Todos los pilares son HEB 200, con placas.

Planta Baja. Posterior Avenida Navarra.

El forjado esta formado por estructura metálica. Tiene dos vigas principales, una en fachada y otra en el medianil con el centro cívico y viguetas transversales colocadas cada 85 cm, soportan un forjado de chapa colaborante.

Viga principal 1, medianil centro cívico:

- Tipo: UPN 200

Viga principal 2, Fachada:

- Tipo: HEB 200

Viguetas:

- Tipo: IPN 180

Solo se observan dos pilares en la zona de la fachada lateral, que están formados por 2 UPN 100 enfrentados en forma cuadrada. No obstante las vigas apoyan sobre paredes de carga de “pavés”.

Las viguetas IPN 180, a pesar de estar el agua acumulada en cubierta y el mal aspecto del falso techo de escayola, con patologías que indican claramente su contacto con agua, presentan un aspecto que se puede considerar bueno, estando poco afectado por la humedad, al menos en las zonas inspeccionadas.

3.- ENSAYOS.

A fin conocer el tipo de hormigón y sus características mecánicas se ha realizado un ensayo para determinar la resistencia a la flexión estática según la norma UNE 56-537-79. Se extrae tan sólo una probeta testigo, en el pilar central de planta baja, adjuntamos un plano para su mejor localización.

Se ha obtenido el siguiente resultado de rotura a compresión en la probeta extraída.

PROBETA	ϕ (diámetro) (mm)	H (altura) (mm)	Carga (kN)	Esbeltez	Tensión (N/mm^2)	Tensión/0,9 (N/mm^2)
PILAR	70	112	58,0	0,968	14,6	16,2

El testigo tiene un aspecto normal, aunque se ve que no tiene una dosificación importante.

4.- CÁLCULOS.

Vamos a realizar primeramente una comprobación de la seguridad estructural.

4.1.- ACCIONES CONSIDERADAS.

Las acciones consideradas son las siguientes de acuerdo con CTE AE:

FORJADO TECHO PLANTA BAJA (TIPO HORMIGÓN)

- Peso propio de forjado (canto 20 bloque cerámico) ..... 2,7 kN/m^2.
- Carga de tabiquería ..... 1,0 kN/m^2.
- Carga de solado ..... 1,0 kN/m^2.
- Sobrecarga de uso ..... 3,0 kN/m^2.

FORJADO TECHO PLANTA CUBIERTA (TIPO METÁLCA Y CHAPA COLABORANTE)

- Peso propio de forjado (Chapa colaborante)..... 1,9 kN/m^2.
- Carga de solado o cubierta..... 1,0 kN/m^2.
- Sobrecarga de uso ..... 1,0 kN/m^2.

4.2.- CARACTERÍSTICAS MATERIALES.

Los valores que damos, son los obtenidos de la inspección y del ensayo de hormigón realizado, quedándonos del lado de la seguridad.

Hormigón ..... f_{ck} = 15 N/mm^2.

Acero ..... f_{yk} = 220 N/mm^2. Liso

γ_c ..... 1,5 (Nivel normal)

γ_s ..... 1,15 (Nivel normal)

Acero Laminado . σ_s = 260 N/mm^2.

4.3.- CÁLCULOS.

PLANTA BAJA AVDA NAVARRA. HORMIGÓN

Viga principal:

Dimensiones: 25 x 60

Armado:

Centro de viga (momentos positivos):

Armadura cara inferior: 2ϕ16 + 3ϕ12

Armadura cara superior: 3ϕ12 (suposición del lado de la seguridad)

Cálculos:

Se realizarán de nuevo de acuerdo con el anejo nº7 de la EHE. Para verificar el dimensionamiento de las vigas, vamos a comprobar que el momento estimado en esa sección es menor que el momento que agotaría la sección con el armado existente.

Capacidades mecánicas:

Centro de vano

A_{s1} (inferior): $(2 \cdot 1{,}6^2 + 3 \cdot 1{,}2^2) \cdot \pi / 4 = 7{,}144$ cm^2**.**

A_{s2} (superior): $2 \cdot 0{,}8^2 \cdot \pi / 4 = 3{,}393$ cm^2**.**

$U_{s1} = 7{,}144 \cdot 220/1{,}15 /10 = 141{,}83$ kN

$U_{s2} = 3{,}393 \cdot 220/1{,}15 /10 = 64{,}91$ kN

La capacidad mecánica del hormigón será:

$$U_0 = f_{cd} \cdot b \cdot d = \frac{15}{1,5} \cdot 250 \cdot 575/1000 = 1.437,5\ kN$$

d = 575 mm. por considerar el recubrimiento 25 mm.

$U_v = 2 \cdot U_0 \cdot d' / d = 2 \cdot 1.437,50 \cdot 25 / 575 = 125,00$ T

Nos encontramos en el primer caso de la Instrucción ya que:

$U_{s1} - U_{s2} < U_v$ (141,83 – 64,91 = 76,92 < 125,00)

El momento último soportado será:

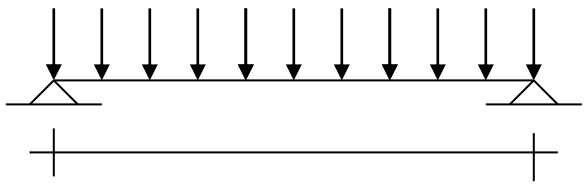
$$M_u = 0,24 \cdot U_v \cdot d' \cdot \frac{(U_v - U_{S1} + U_{S2}) \cdot (1,5\, U_{S1} + U_{S2})}{(0,6\, U_v + U_{S2})^2} + U_{S1} \cdot (d - d')$$

M_{u1} = 78,52 m·kN.

El momento máximo de la sección central en un vano extremo se puede considerar aproximadamente (método de forzar igualar momento de vano).

$M_p = 0,69\ M_0$.

Como



$q_d = (4,7 \cdot 1,35 + 3 \cdot 1,50) \cdot 4,10 = 44,46$ kN/m

$M_{0d} = 1/8 \cdot 44,46 \cdot 4,35^2 = 105,16$ m·kN

$M_P = 0,69 \cdot M_0 = 0,69 \cdot 105,16 = 72,56$ m·kN

Y vemos que tenemos una seguridad SUPERIOR a la deseada

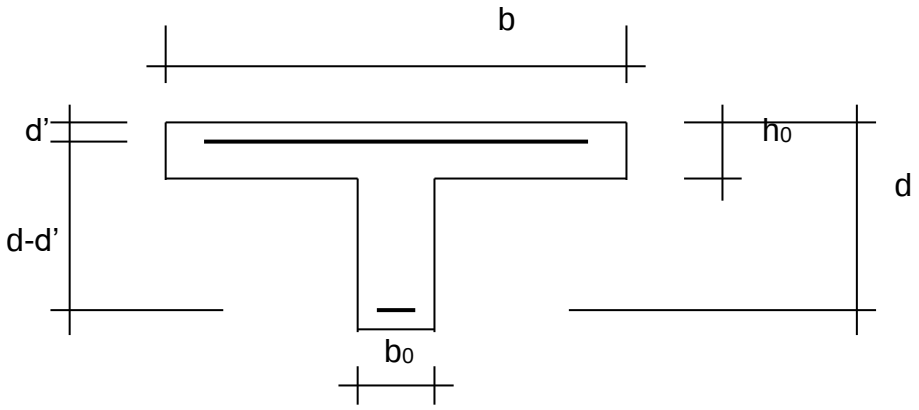
$M_p = 72,56 < M_{up} = 78,52$ m·kN

Viguetas.

Las viguetas tienen forma de T.

Ancho: 10 cm., estando las viguetas cada 65 cm.
Canto: 20 cm.

Ahora nos encontramos con una sección en T, tal como esta:



Donde las características de la sección son:

b = 0,65 m

h = 0,20 m.

d = 0,175

h_0 = 0,05 m.

d' = 0,025 m

b_0 = 0,12 m

Armado:

Centro de viga (momentos positivos):

Armadura cara inferior: 2ϕ16

Armadura cara superior: 1ϕ8 (no conocida del lado de la seguridad)

Cálculos:

Se realizarán de nuevo de acuerdo con el anejo nº7 de la EHE.

Capacidades mecánicas:

Centro de vano

A_{s1} (inferior): $2 \cdot 1{,}6^2 \cdot \pi / 4 = 4{,}021$ cm^2**.**

A_{s2} (superior): $1 \cdot 0{,}8^2 \cdot \pi / 4 = 0{,}503$ cm^2**.**

$U_{s1} = 4{,}021 \cdot 220/1{,}15 /10 = 76{,}92$ kN

$U_{s2} = 0{,}503 \cdot 220/1{,}15 /10 = 9{,}62$ kN

Según Anejo 7, adoptamos las siguientes definiciones:

$U_{Tc} = f_{cd} \cdot b \cdot h_0 = (15/1{,}5) \cdot 650 \cdot 50/1000 = 325{,}00$ T

$U_{Ta} = f_{cd} \cdot (b - b_0) \cdot h_0 = (15/1{,}5) \cdot (650-120) \cdot 35/1000 = 265{,}00$ T

Además se definen unas variables adimensionales:

$$s_1 = s_1\ (1{,}25h_0\ ) = \sigma_{s1}(1{,}25h_0)/f_{yd}$$
$$s_2 = s_2\ (1{,}25h_0\ ) = \sigma_{s2}(1{,}25h_0)/f_{yd}$$
$$\beta = d/2h_0 < 1$$

donde:

$\sigma_{s1}(1{,}25\ h_0)$ Tensión de la armadura A_{s1} para $x = 1{,}25\ h_0$
$\sigma_{s2}(1{,}25\ h_0)$ Tensión de la armadura A_{s2} para $x = 1{,}25\ h_0$

En nuestro caso

$$s_1 = -1{,}00$$
$$s_2 = 1{,}00$$
$$\beta = 1{,}00$$

Y tenemos en el **centro del vano**:

$$U_{Tc} + U_{s1} \cdot s_1 + U_{s2} \cdot s_2 > 0$$

$$325{,}00 - 1{,}00 \cdot 76{,}92 + 1{,}00 \cdot 9{,}62 > 0$$

Lo que implica que la sección se estudiará como una sección rectangular, cuyo ancho será el de la cabeza de compresión y tendrá el mismo canto, es decir:

Sección: 65 x 20

La capacidad mecánica del hormigón será

$$U_0 = f_{cd} \cdot b \cdot d = \frac{15}{1,5} \cdot 650 \cdot 175/1000 = 1.137,50\ kN$$

d = 175 mm. por considerar el recubrimiento 25 mm.

$U_v = 2 \cdot U_0 \cdot d' / d = 2 \cdot 1.137,50 \cdot 25 / 175 = 325,00$ T

Nos encontramos en el primer caso de la Instrucción ya que:

$U_{s1} - U_{s2} < U_v$ (30,05 – 9,62 < 325,00)

El momento último soportado será:

$$M_u = 0,24 \cdot U_v \cdot d' \cdot \frac{(U_v - U_{S1} + U_{S2}) \cdot (1,5\, U_{S1} + U_{S2})}{(0,6\, U_v + U_{S2})^2} + U_{S1} \cdot (d - d')$$

M_{up} = 13,04 m·kN.

Como el isostático es (ancho equivalente 0,65 metros)

$M_0 = 1/8 \cdot (3,7 \cdot 1,35 + 4 \cdot 1,50) \cdot 0,65 \cdot 3,95^2 = 13,75$ m·kN

$M_P = 0,69 \cdot M_0 = 0,39 \cdot 13,75 = 9,48$ m·kN

Y vemos que tenemos una seguridad SUPERIOR a la mínima

$M_p = 9,48 < M_{up} = 13,04$ m·kN

ESTRUCTURA METÁLICA PLANTA PRIMERA AVENIDA NAVARRA

VIGA PRINCIPAL CENTRAL

Para evaluar el peso propio existente, nos vamos a valer del Código Técnico de la Edificación (CTE) en concreto el Documento Básico SE-AE Seguridad Estructural. Acciones en la Edificación y de todas las observaciones realizadas en las visitas efectuadas.

De esta manera, tenemos la siguiente carga uniformemente distribuida por viga:

$$q_d = [(1,9 + 1,0)\cdot 1,35 + 1,0 \cdot 1,50] \cdot 5,6/2 = 15,16 \text{ kN/m}$$

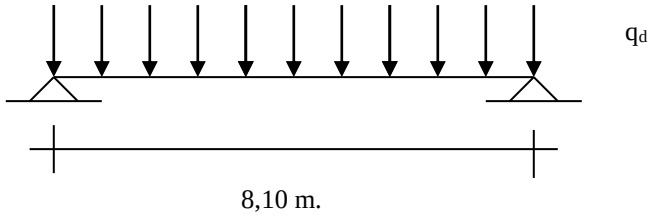
La anchura de carga equivalente es variable y va desde 4,50 a 5,60, ya que tiene más achura de carga en fachada que en la parte posterior. Hemos considerado la más desfavorable.

Características Viga metálica IPN 340

$\sigma = 260$ N/mm^2.
$Wx = 923$ cm^3.

Cálculo de la capacidad resistente.

Las dimensiones y el esquema de cargas son:



Como ya hemos indicado en líneas generales el aspecto de la viga metálica es bueno y no hay sospecha de que se hayan perdido sus características resistentes.

$M_d = q_d \cdot L^2 / 8 = 15,16 \cdot 8,10^2 /8 = 124,3$ m·kN

$\sigma = M_d/W_x$

Siendo W_x el módulo resistente en esa dirección:

$\sigma = 124,3 \cdot 10^2$ kN·cm/923 $cm^3 = 13,47$ kN/$cm^2 = 134,7$ N/$mm^2 < 260$ N/mm^2

Como vemos es admisible.

Veamos la flecha de la viga.

$f = (5 \cdot q \cdot L^4)/(384\ EI_x) = 5 \cdot 10,92 \cdot 8.100^4 / 384 \cdot 200.000 \cdot 15.700 \cdot 10^4 = 20,9$ mm

ya que:

q = 3,9 kN/m^2 · (5,60/2) m = 10,92 N/mm
L = 8.100 mm
E = 200.000 N/mm2

$I = 15.700 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

La flecha supone un L/388, la antigua MV-103 limitaba la flecha de vigas metálicas de cubierta en L/250.

VIGA MEDIANIL CENTRO CÍVICO

Tenemos las mismas vigas 2 IPN 340, con menos luz y menor anchura de carga equivalente, por lo que la viga cumple con su misión resistente.

VIGA OPUESTA CENTRO CÍVICO

Nos encontramos con 1 IPN 300, este apoya en la pared de carga de la fachada en el tramo en el que gira 90º para ser fachada a la calle Alagón.

En este caso tenemos la siguiente carga uniformemente distribuida por viga:

$$q_d = [(1,9 + 1,0) \cdot 1,35 + 1,0 \cdot 1,50] \cdot 7,4/2 = 20,03 \text{ kN/m}$$

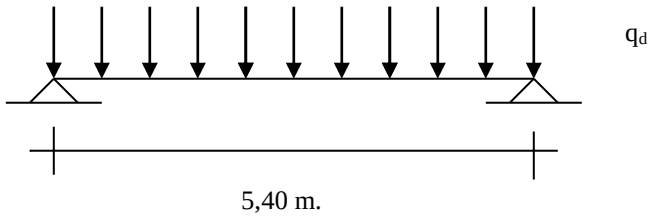
La anchura de carga equivalente es variable y va desde 7,00/2 a 7,40/2, ya que tiene más achura de carga en fachada que en la parte posterior. Hemos considerado la más desfavorable.

Características Viga metálica IPN 300

$\sigma = 260 \text{ N/mm}^2$.
$Wx = 653 \text{ cm}^3$.

Cálculo de la capacidad resistente.

Las dimensiones y el esquema de cargas son:



$M_d = q_d \cdot L^2 / 8 = 20,03 \cdot 5,40^2 /8 = 73,03$ m·kN

$\sigma = M_d/W_x$

Siendo W_x el módulo resistente en esa dirección:

$\sigma = 73,03 \cdot 10^2$ kN·cm/653 $cm^3 = 11,18$ kN/$cm^2 = 111,8$ N/$mm^2 < 260$ N/mm^2

Como vemos es admisible.

Veamos la flecha de la viga.

$f = (5 \cdot q \cdot L^4)/(384\ EI_x) = 5 \cdot 15,91 \cdot 5.400^4 / 384 \cdot 200.000 \cdot 9.800 \cdot 10^4 = 8,2$ mm

ya que:

$q = 3,9$ kN/$m^2 \cdot (7,40/2)$ m $= 14,43$ N/mm

L = 5.400 mm

E = 200.000 N/mm2

I = $9.800 \cdot 10^4$ mm^4

La flecha supone un L/600, la antigua MV-103 limitaba la flecha de vigas metálicas de cubierta en L/250.

VIGUETAS. SALA PRINCIPAL

Como ya hemos indicado, se trata de un forjado de chapa colaborante, que deberíamos comprobar su espesor pero en principio pensamos que es el de menor espesor por apoyar sólo cada 125 cm, cuyo peso se estima en prontuarios de chapa colaborante en 190 k/m^2.

Tenemos la siguiente carga uniformemente distribuida por viga:

$$q_d = [(1,9 + 1,0)\cdot 1,35 + 1,0 \cdot 1,50] \cdot 1,25 = 6,76 \text{ kN/m}$$

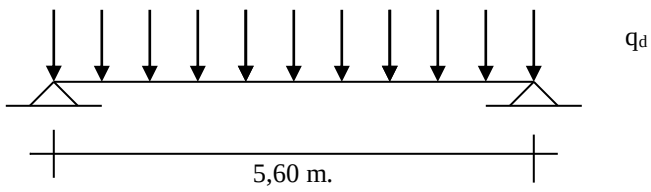
Ya que las viguetas están a 1,25 metros entre sí.

Características Viga metálica IPN 120

σ = 260 N/mm^2.
Wx = 54,7 cm^3.

Cálculo de la capacidad resistente.

Las dimensiones y el esquema de cargas son:



Como ya hemos indicado en líneas generales el aspecto de la viga metálica es bueno y no hay sospecha de que se hayan perdido sus características resistentes.

$$M_d = q_d \cdot L^2 / 8 = 6,76 \cdot 5,60^2 /8 = 26,50 \text{ m·kN}$$

$$\sigma = M_d/W_x$$

Siendo W_x el módulo resistente en esa dirección:

$$\sigma = 26,50 \cdot 10^2 \text{ kN·cm}/54,7 \text{ cm}^3 = 48,44 \text{ kN/cm}^2 = 484,4 \text{ N/mm}^2 > 260 \text{ N/mm}^2$$

Como vemos NO ES ADMISIBLE.

La flecha aún es será más desfavorable, veámoslo.

$$f = (5 \cdot q \cdot L^4)/(384\ EI_x) = 5 \cdot 4,87 \cdot 5.600^4 / 384 \cdot 200.000 \cdot 328 \cdot 10^4 = 95 \text{ mm}$$

ya que:

$q = 3,9 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,25 \text{ m} = 4,87 \text{ N/mm}$
$L = 8.100 \text{ mm}$
$E = 200.000 \text{ N/mm}^2$
$I = 328 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

La flecha supone un L/60, **INADMISIBLE**, la antigua MV-103 limitaba la flecha de vigas metálicas de cubierta en L/250.

VIGUETAS. SALA COCINA (Calle Alagón)

Como ya hemos indicado, se trata de un forjado de viguetas de perfil de acero laminado también IPN 120 y bovedilla cerámica, que deberíamos comprobar su espesor para asegurarnos del peso, pero en principio valoramos 2,0 kN/m^2. Las viguetas están cada 65 cm.

Tenemos la siguiente carga uniformemente distribuida por viga:

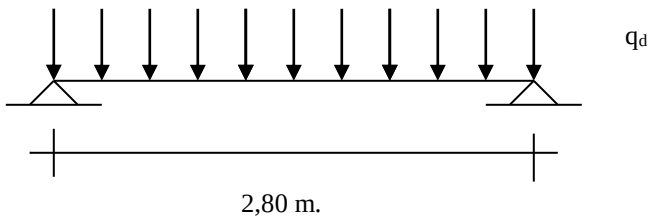
$$q_d = [(2,0 + 1,0)\cdot 1,35 + 1,0 \cdot 1,50] \cdot 0,65 = 3,61 \text{ kN/m}$$

Características Viga metálica IPN 120

$\sigma = 260$ N/mm^2.
$Wx = 54,7$ cm^3.

Cálculo de la capacidad resistente.

Las dimensiones y el esquema de cargas son:



$$M_d = q_d \cdot L^2 / 8 = 3,61 \cdot 2,80^2 / 8 = 3,54 \text{ m·kN}$$
$$\sigma = M_d/W_x$$

Siendo W_x el módulo resistente en esa dirección:

$$\sigma = 3{,}54 \cdot 10^2 \text{ kN·cm}/54{,}7 \text{ cm}^3 = 6{,}47 \text{ kN/cm}^2 = 64{,}7 \text{ N/mm}^2 < 260 \text{ N/mm}^2$$

Como vemos es admisible.

La flecha será:

$$f = (5 \cdot q \cdot L^4)/(384\ EI_x) = 5 \cdot 2{,}60 \cdot 2.800^4 / 384 \cdot 200.000 \cdot 328 \cdot 10^4 = 3{,}2 \text{ mm}$$

ya que:

$q = 4{,}0 \text{ kN/m}^2 \cdot 0{,}65 \text{ m} = 2{,}6 \text{ N/mm}$
$L = 8.100 \text{ mm}$
$E = 200.000 \text{ N/mm2}$
$I = 328 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$

La flecha supone un L/875, muy inferior a L/250.

ESTRUCTURA METÁLICA PLANTA BAJA POSTERIOR

VIGA PRINCIPAL MEDIANIL CENTRO CÍVICO

La viga en sí podría tener una luz de casi 10 metros y recogería una importante carga se trata de un UPN 200, que su uso real es para recoger el forjado de IPN de 180 apoyados en su ala inferior.

No requiere cálculos.

Las viguetas que apoyan sobre ellas son, como hemos indicado, IPN 180 colocadas cada 0,80 metros y que soportan un forjado de chapa colaborante, vamos a ver el comportamiento de este forjado.

VIGUETAS. SALA POSTERIOR

Como ya hemos indicado, se trata de un forjado de chapa colaborante, que deberíamos comprobar su espesor pero en principio pensamos que al apoyar cada 0,85 metros es el de menor canto de los existentes en prontuarios.

Tenemos la siguiente carga uniformemente distribuida por viga:

$$q_d = [(1,9 + 1,0)\cdot 1,35 + 1,0 \cdot 1,50] \cdot 0,85 = 4,60 \text{ kN/m}$$

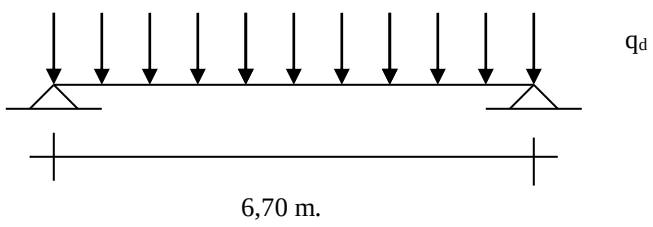
Características Viga metálica IPN 180

$\sigma = 260 \text{ N/mm}^2$.
$Wx = 161 \text{ cm}^3$.

Cálculo de la capacidad resistente.

La luz varía de 5,2 a 6,7 metros, consideramos la más desfavorable.

Las dimensiones y el esquema de cargas son:



$M_d = q_d \cdot L^2 / 8 = 4{,}60 \cdot 6{,}70^2 / 8 = 25{,}83$ m·kN

$\sigma = M_d / W_x$

Siendo W_x el módulo resistente en esa dirección:

$\sigma = 25{,}83 \cdot 10^2$ kN·cm/161 $cm^3 = 16{,}04$ kN/$cm^2 = 160{,}4$ N/$mm^2 < 260$ N/mm^2

Como vemos es admisible.

Veamos la flecha.

$f = (5 \cdot q \cdot L^4)/(384\ EI_x) = 5 \cdot 3{,}12 \cdot 6.700^4 / 384 \cdot 200.000 \cdot 1.450 \cdot 10^4 = 29{,}9$ mm

ya que:

$q = 3{,}9$ kN/$m^2 \cdot 0{,}85$ m $= 3{,}12$ N/mm
$L = 6.700$ mm
E = 200.000 N/mm2
$I = 1.450 \cdot 10^4$ mm^4

La flecha supone un L/225, superior a L/250 y **no admisible.**

REFUERZOS.

VIGUETAS. SALA POSTERIOR

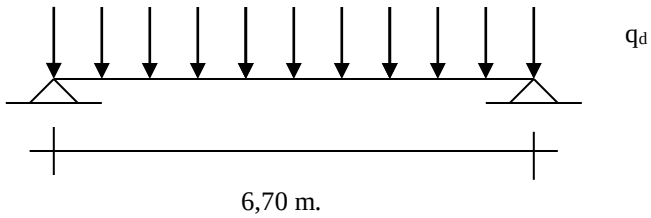
Como ya hemos indicado el aspecto de las vigas es bueno, por lo que podrían seguir cumpliendo con su capacidad resistente. Es evidente que como la fachada y el medianil no son paralelos, habrá viguetas de mayor longitud (las más cercanas a la avenida Navarra) y otras más cortas, lo que indica que quizá no fuera necesaria la reparación general de esta zona.

Parece que lo más fácil sería situar unas viguetas intermedias entre cada dos viguetas de manera que disminuyéramos la carga por vigueta a la mitad, en este caso, y también en la zona más desfavorable tendríamos la siguiente carga uniformemente distribuida por viga:

$$q_d = [(1,9 + 1,0)\cdot 1,35 + 1,0 \cdot 1,50] \cdot 0,85/2 = 2,30 \text{ kN/m}$$

Con la luz varía de 5,2 a 6,7 metros, consideramos la más desfavorable.

Las dimensiones y el esquema de cargas son:



$$M_d = q_d \cdot L^2 / 8 = 2,30 \cdot 6,70^2 /8 = 12,91 \text{ m·kN}$$

$$\sigma = M_d/W_x = 80,2 < 260 \text{ N/mm}^2$$

Y la flecha máxima:

$$f = (5 \cdot q \cdot L^4)/(384\ EI_x) = 5 \cdot 1{,}56 \cdot 6.700^4 / 384 \cdot 200.000 \cdot 1.450 \cdot 10^4 = 15{,}0 \text{ mm}$$

ya que:

$$q = 3{,}9 \text{ kN/m}^2 \cdot 0{,}85/2 \text{ m} = 1{,}56 \text{ N/mm}$$
$$I = 1.450 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

La flecha supone un L/450 y admisible.

VIGUETAS. SALA PRINCIPAL

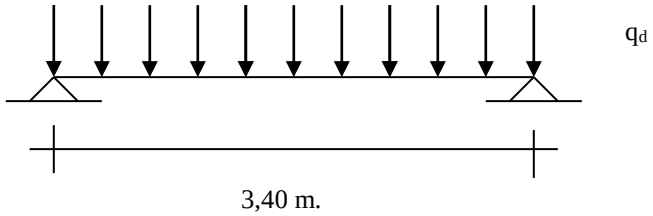
Aquí estamos tan alejados de punto óptimo (flecha L/60) que la solución anterior no sería factible y habría que colocar una viga para partir las luces, debiendo al mismo tiempo colocar pilares de apoyo en las plantas inferiores. Tendríamos que colocar por diseño y para que la reparación fuera fácil los mismo IPN de 120 en las viguetas.

Por los apoyos de fachada, no podría colocarse centrado, sino que iría en una zona intermedia, dejando luces de 2,40 en el vano corto, en este caso todas prácticamente iguales y en el largo luces que variaría de 2,40 a 3,40

Si colocamos un IPN 120 intermedio y equidistante con los anteriores, tenemos la siguiente carga uniformemente distribuida por viga en el caso más desfavorable:

$$q_d = [(1{,}9 + 1{,}0) \cdot 1{,}35 + 1{,}0 \cdot 1{,}50] \cdot 1{,}25/2 = 3{,}38 \text{ kN/m}$$

Ya que las viguetas están a 0,625 metros entre sí.



$M_d = q_d \cdot L^2 / 8 = 3,38 \cdot 3,40^2 /8 = 4,88$ m·kN

$\sigma = M_d/W_x = 4,88$ m·kN / 54,7 $cm^3 = 89,2$ N/$mm^2 < 260$ N/mm^2

Y la flecha ahora tiene el siguiente valor

$f = (5 \cdot q \cdot L^4)/(384\ EI_x) = 5 \cdot 2,44 \cdot 3.400^4 / 384 \cdot 200.000 \cdot 328 \cdot 10^4 = 6,5$ mm

$q = 3,9$ kN/$m^2 \cdot 1,25/2$ m $= 2,44$ N/mm

$I = 328 \cdot 10^4$ mm^4

La flecha supone un L/525 y admisible por lo tanto.

Tan sólo habría ya dimensionar la viga intermedia que aminora las luces. Si probamos con IPN 340, similar a la contiguo, ahora con luz de 8,10 metros y ancho equivalente de carga de (2,40+3,40)/2, es decir 2,90 metros

$\sigma = M_d/W_x = 1/8 \cdot (2,9 \cdot 1,35 + 1,0 \cdot 1,5) \cdot 2,90 \cdot 8,10^2$ kN·m/74,88 m·kN/923 $cm^3 = 139,5$ N/mm^2

Admisible y la flecha será:

$f = (5 \cdot q \cdot L^4)/(384\ EI_x) = 5 \cdot 11,31 \cdot 8.100^4 / 384 \cdot 200.000 \cdot 15.700 \cdot 10^4 = 20,2$ mm

La flecha supone un L/400, y también admisible

5.- CONCLUSIONES.

De las inspecciones y cálculos realizados se deducen las siguientes conclusiones.

La calidad del hormigón es justa, se trata de un hormigón H-150 de la época. Hay que indicar que en general hormigones tan antiguos como estos dan mayores resistencias.

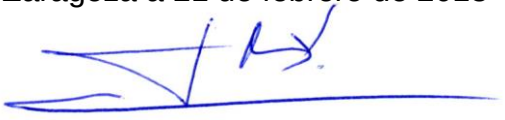
Las vigas metálicas principales soportan perfectamente las cargas que se le trasmitirán para el uso previsto. Las viguetas metálicas del techo de la planta primera del edificio de la fachada a la avenida Navarra, no cumple ni con las condiciones de flechas, ni con las condiciones de estabilidad. Las viguetas de la zona de la cocina de menor luz y carga si cumplen. Los pilares son suficientes.

Las viguetas metálicas IPN 180 de la zona posterior del edificio, cumplen en cuanto a características de estabilidad, pero no la condición de deformación. No se ha podido ver todas las vigas y sus apoyos.

La estructura de hormigón del techo de planta baja del edificio inicial, cumple las características de estabilidad requeridas, en los elementos estudiados.

Habrá que reparar las viguetas de las cubiertas, pudiendo adoptarse la solución indicada u otra similar.

Zaragoza a 21 de febrero de 2018



Javier Prats Rivera
Ingeniero de Caminos. Colegiado 7.780

ANEJO Nº1

Planos

ANEJO Nº2

Reportaje fotográfico

ANEJO Nº1

Planos

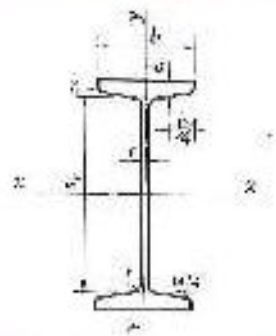
ANEJO Nº2

Reportaje fotográfico

ANEJOS

ANEJO 1

Acero laminado. Valores



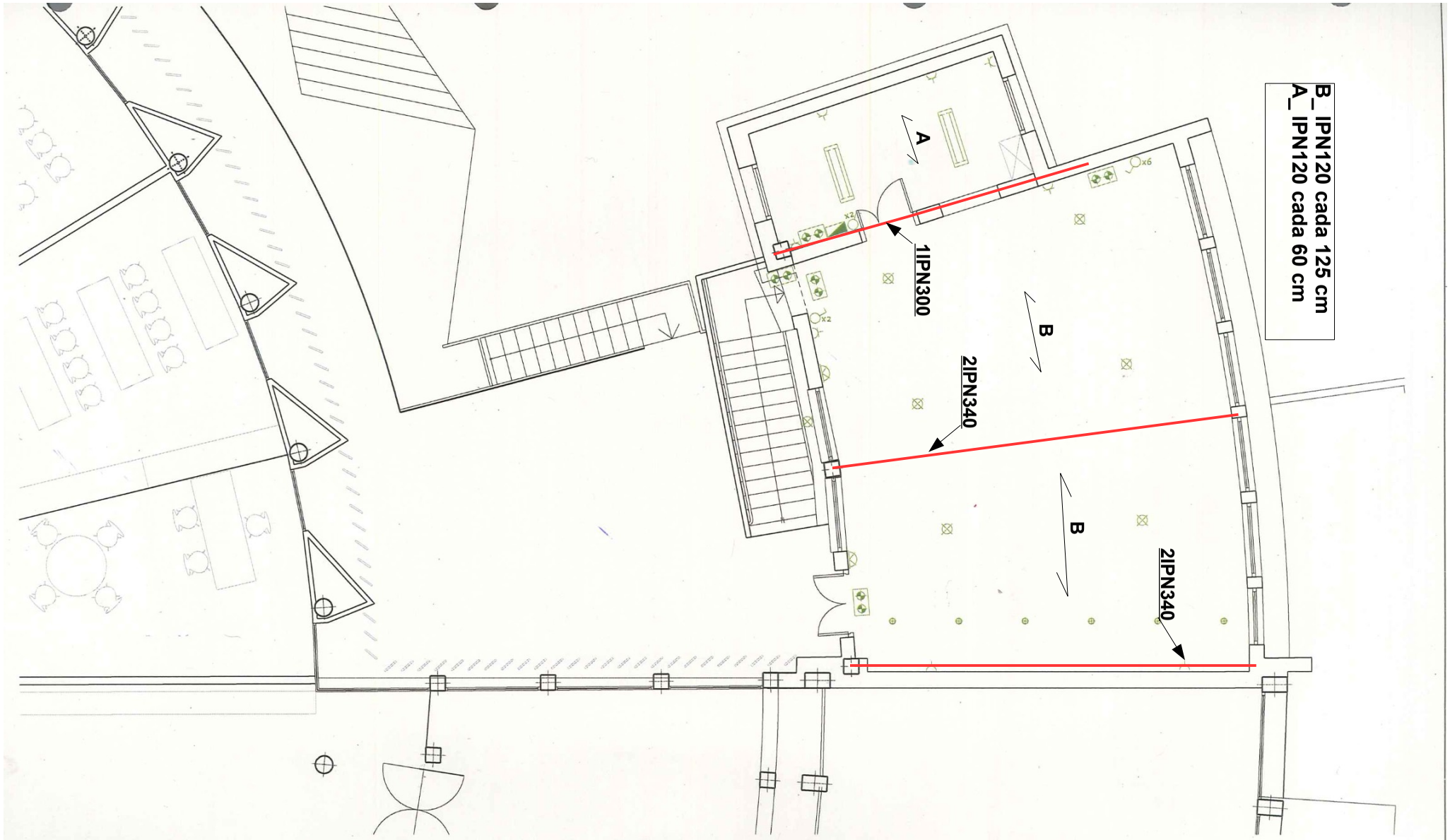
Un perfil IPN. Sección bruta.

IPN	Dimensiones mm						Sección A cm²	Peso P kg/m	Referido al eje x-x		
	h	b	$e = r_1$	e_1	r_1	h_1			I_x cm⁴	W_x cm³	i_x cm
80	80	42	3,9	5,9	2,3	59	7,58	5,95	77,8	19,5	3,20
100	100	50	4,5	6,8	2,7	75	10,6	8,32	171	34,2	4,01
120	120	58	5,1	7,7	3,1	93	14,2	11,1	328	54,7	4,81
140	140	66	5,7	8,6	3,4	109	18,3	14,4	573	81,9	5,61
160	160	74	6,3	9,5	3,8	125	22,8	17,9	935	117	6,40
180	180	82	6,9	10,4	4,1	142	27,9	21,9	1 450	161	7,20
200	200	90	7,5	11,3	4,5	159	33,5	26,3	2 140	214	8,00
220	220	98	8,1	12,2	4,9	175	39,6	31,1	3 060	278	8,80
240	240	106	8,7	13,1	5,2	192	46,1	36,2	4 250	354	9,59
260	260	113	9,4	14,1	5,6	208	53,4	41,9	5 740	442	10,4
280	280	119	10,1	15,3	6,1	225	61,1	48,0	7 590	542	11,1
300	300	125	10,8	16,2	6,5	241	69,1	54,2	9 800	653	11,9
320	320	131	11,5	17,3	6,9	257	77,8	61,1	12 510	783	12,7
340	340	137	12,2	18,3	7,3	274	86,8	68,1	15 700	923	13,5
360	360	143	13,0	19,5	7,8	290	97,1	76,2	19 610	1 090	14,2
380	380	149	13,7	20,5	8,2	306	107	84,0	24 010	1 260	15,0
400	400	155	14,4	21,6	8,6	323	118	92,6	29 210	1 460	15,7
450	450	170	16,2	24,3	9,7	363	147	115	45 850	2 040	17,7
500	500	185	18,0	27,0	10,8	404	180	141	68 740	2 750	19,6
550	550	200	19,0	30,0	11,9	444	213	167	99 180	3 610	21,6
600	600	215	21,6	32,4	13,0	485	254	199	139 000	4 630	23,4

1.1.1

ANEJO 2

Planta general y localización trabajos.



PLANTA PRIMERA

LEYENDA

- Kw — Cuadro eléctrico de protección y medida
- Cuadro eléctrico de maniobra
- Punto de luz en techo
- Punto de luz en pared
- Luminaria estanca 2 fluorescentes
- Interruptor unipolar
- Toma de corriente
- Toma de corriente estanca
- Secamanos
- Luminaria de emergencia

Zaragoza
Ayuntamiento
Gerencia de Urbanismo

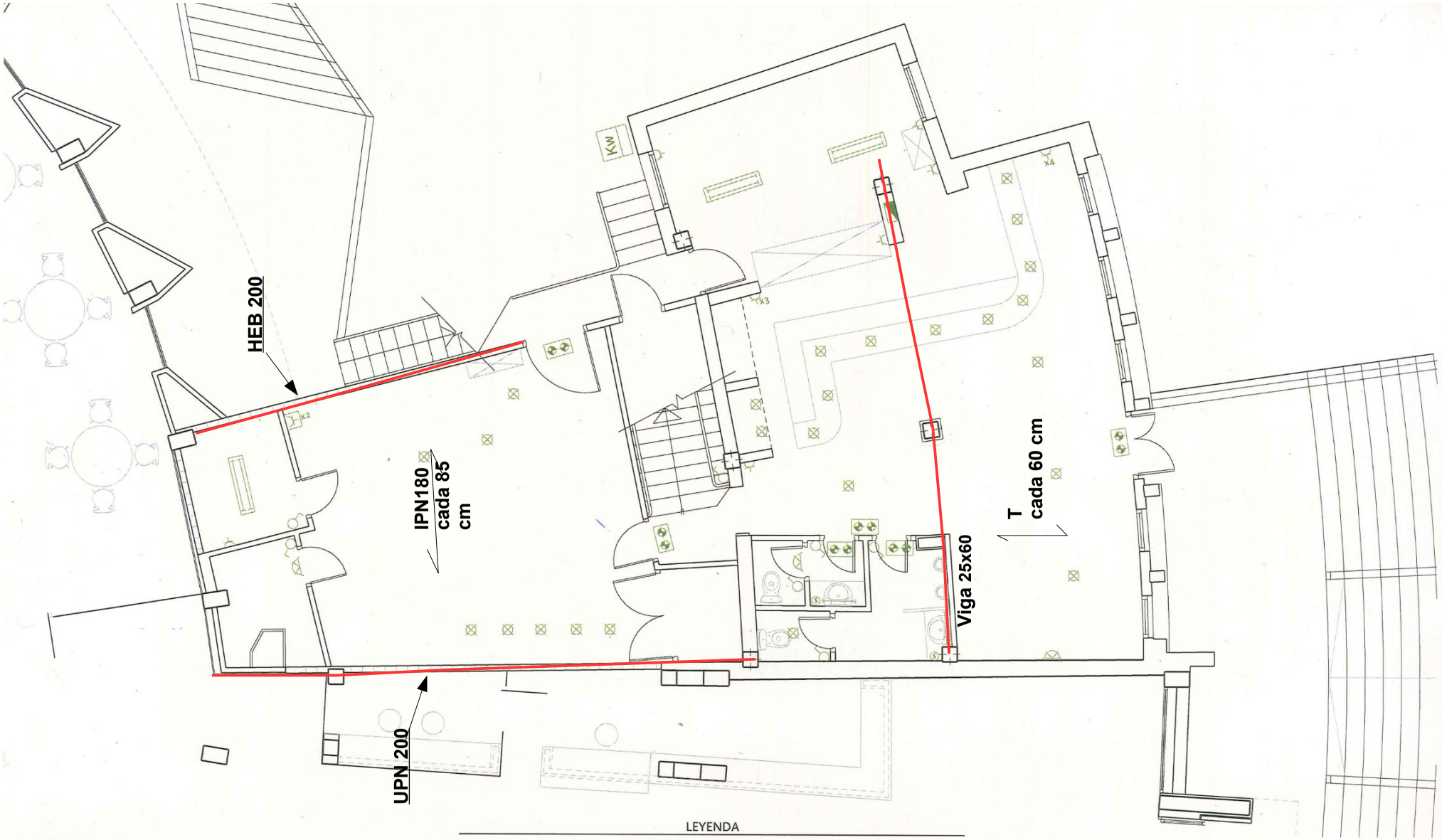
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO
RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

PLANTA PRIMERA. ESTADO ACTUAL. INSTALACION ELECTRICA EA-4

ARQUITECTO TÉCNICO :	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:	REM:
	MANUEL ESCUDERO	1/50	58
	CODIGO: 15-01 [OFT] DLC C CIVICO RESTAURANTE ADECUAC USO	FECHA:	
SHEILA SÁNCHEZ ARRANZ		SEPTIEMBRE 2015	



PLANTA BAJA

LEYENDA

- Kw — Cuadro eléctrico de protección y medida
- Cuadro eléctrico de maniobra
- Punto de luz en techo
- Punto de luz en pared
- Luminaria estanca 2 fluorescentes
- Interruptor unipolar
- Toma de corriente
- Toma de corriente estanca
- (S) — Secamanos
- Luminaria de emergencia

Zaragoza
AYUNTAMIENTO
GERENCIA DE URBANISMO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO
RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

PLANTA BAJA. ESTADO ACTUAL. INSTALACION ELECTRICA **EA-3**

ARQUITECTO TÉCNICO :	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:	REM:
	MANUEL ESCUDERO	1/50	58
SHEILA SÁNCHEZ ARRANZ	CÓDIGO: 15-01 [OFT] DLC C CIVICO RESTAURANTE ADECUAC USO	FECHA: SEPTIEMBRE 2015	

ANEJO 3

Boletín testigo de hormigón

PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA **Nº OBRA:** 18AH0131

OBRA: EDIFICIO DEL RESTAURANTE DEL MERCADO DE PESCADOS **Nº REF.:** --

FECHA DE TOMA: 13/02/2018

ENSAYO DE RESISTENCIA COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE HORMIGÓN

Datos Generales

- Norma de ensayo: UNE EN 12504-1
- Procedencia: Pilares
- Fecha de extracción: 13-02-18
- Fecha de rotura: 19-02-18
- Edad del hormigón: > 28 días
- Dirección extracción: Horizontal
- Conservación: Al aire

Resultados

Testigo	Diámetro (mm)	Altura (mm)	Carga (kN)	Esbeltez	Tensión (N/mm2)	Tens / 0,9 (*) (N/mm2)
Pilar	70	112	58,0	0,968	14,6	16,2

Nota: (*) En los comentarios del artículo 86.8 "Ensayos de información complementaria del hormigón" de la EHE-08 se dice textualmente:

"*El proceso de extracción de probetas testigo mediante trépano provoca generalmente un cierto nivel de daño en el propio hormigón que se pretende evaluar, mediante la aparición de microfisuras que pueden tener su incidencia en los resultados obtenidos al proceder a su rotura a compresión. Por ello, se recomienda valorar la aplicación de factores de corrección de los resultados que permitan tener en cuenta tales efectos. A falta de datos específicos para cada caso, es habitual considerar que, para hormigones normales el referido efecto provoca una disminución de un 10% en la resistencia.*"

Zaragoza, a 21 de febrero de 2018

El Jefe del Área



Fdo. Gustavo Royo Lantarón
Lcdo. CC. Geológicas

VºBº Directora del Laboratorio



Fdo. Mª Cinta Tabliega Matute
Lcda. CC. Químicas

Los resultados contenidos en este informe solo se refieren a la muestra ensayada
ENSAYA está inscrita en el registro general del CTE con el nº ARA - L - 005 para los grupos de ensayo GT, VS, PS, EH, EA, EFA
Los datos contenidos en el presente informe son confidenciales. Prohibida su reproducción parcial sin consentimiento escrito de ENSAYA

ANEJO 4

Reportaje fotográfico.



Armadura de hormigón techo planta 0



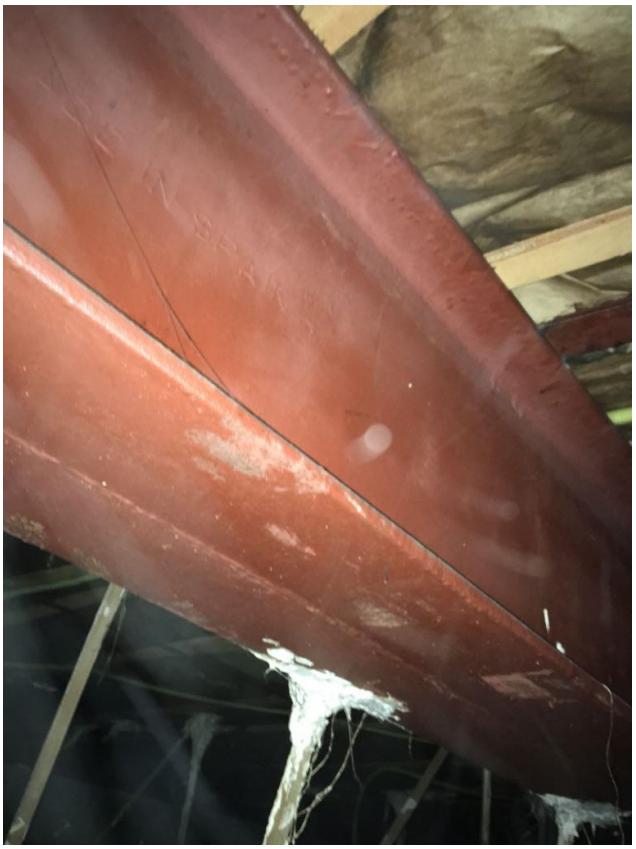
Armadura vigueta hormigón Techo planta 0



Viga HEB 200 apoyado sobre Paves



Viga Principal 2 IPN 340



Viga Sala Principal Techo Planta 1



Vigueta IPN 120 Chapa Colaborante



Vigueta Sala Posterior IPN 180 apoyando UPN 200

4. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DE LA AMPLIACIÓN

1. DATOS DE OBRA

1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: Código Estructural

Categorías de uso

C. Zonas de acceso al público

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

1.2.1. Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

PP	Peso propio
PESO PROPIO FORJADO	PESO PROPIO FORJADO
CARGAS PERMANENTES	CARGAS PERMANENTES
SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (C)	SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (Uso C. Zonas de acceso al público)
SOBRECARGA DE USO MANTENIMIENTO (G2)	SOBRECARGA DE USO MANTENIMIENTO (Uso G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento)
V 1	V 1
V 2	V 2
N 1	N 1

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	PP	PESO PROPIO FORJADO	CARGAS PERMANENTES	SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (C)	SOBRECARGA DE USO MANTENIMIENTO (G2)	V 1	V 2	N 1
1	0.800	0.800	0.800					
2	1.350	0.800	0.800					
3	0.800	1.350	0.800					
4	1.350	1.350	0.800					
5	0.800	0.800	1.350					
6	1.350	0.800	1.350					
7	0.800	1.350	1.350					
8	1.350	1.350	1.350					
9	0.800	0.800	0.800	1.500				
10	1.350	0.800	0.800	1.500				
11	0.800	1.350	0.800	1.500				
12	1.350	1.350	0.800	1.500				
13	0.800	0.800	1.350	1.500				
14	1.350	0.800	1.350	1.500				
15	0.800	1.350	1.350	1.500				
16	1.350	1.350	1.350	1.500				
17	0.800	0.800	0.800		1.500			
18	1.350	0.800	0.800		1.500			
19	0.800	1.350	0.800		1.500			
20	1.350	1.350	0.800		1.500			
21	0.800	0.800	1.350		1.500			
22	1.350	0.800	1.350		1.500			
23	0.800	1.350	1.350		1.500			
24	1.350	1.350	1.350		1.500			
25	0.800	0.800	0.800	1.050	1.500			
26	1.350	0.800	0.800	1.050	1.500			

Comb.	PP	PESO PROPIO FORJADO	CARGAS PERMANENTES	SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (C)	SOBRECARGA DE USO MANTENIMIENTO (G2)	V 1	V 2	N 1
27	0.800	1.350	0.800	1.050	1.500			
28	1.350	1.350	0.800	1.050	1.500			
29	0.800	0.800	1.350	1.050	1.500			
30	1.350	0.800	1.350	1.050	1.500			
31	0.800	1.350	1.350	1.050	1.500			
32	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500			
33	0.800	0.800	0.800			1.500		
34	1.350	0.800	0.800			1.500		
35	0.800	1.350	0.800			1.500		
36	1.350	1.350	0.800			1.500		
37	0.800	0.800	1.350			1.500		
38	1.350	0.800	1.350			1.500		
39	0.800	1.350	1.350			1.500		
40	1.350	1.350	1.350			1.500		
41	0.800	0.800	0.800	1.050		1.500		
42	1.350	0.800	0.800	1.050		1.500		
43	0.800	1.350	0.800	1.050		1.500		
44	1.350	1.350	0.800	1.050		1.500		
45	0.800	0.800	1.350	1.050		1.500		
46	1.350	0.800	1.350	1.050		1.500		
47	0.800	1.350	1.350	1.050		1.500		
48	1.350	1.350	1.350	1.050		1.500		
49	0.800	0.800	0.800	1.500		0.900		
50	1.350	0.800	0.800	1.500		0.900		
51	0.800	1.350	0.800	1.500		0.900		
52	1.350	1.350	0.800	1.500		0.900		
53	0.800	0.800	1.350	1.500		0.900		
54	1.350	0.800	1.350	1.500		0.900		
55	0.800	1.350	1.350	1.500		0.900		
56	1.350	1.350	1.350	1.500		0.900		
57	0.800	0.800	0.800		1.500	0.900		
58	1.350	0.800	0.800		1.500	0.900		
59	0.800	1.350	0.800		1.500	0.900		
60	1.350	1.350	0.800		1.500	0.900		
61	0.800	0.800	1.350		1.500	0.900		
62	1.350	0.800	1.350		1.500	0.900		
63	0.800	1.350	1.350		1.500	0.900		
64	1.350	1.350	1.350		1.500	0.900		
65	0.800	0.800	0.800	1.050	1.500	0.900		
66	1.350	0.800	0.800	1.050	1.500	0.900		
67	0.800	1.350	0.800	1.050	1.500	0.900		
68	1.350	1.350	0.800	1.050	1.500	0.900		
69	0.800	0.800	1.350	1.050	1.500	0.900		
70	1.350	0.800	1.350	1.050	1.500	0.900		
71	0.800	1.350	1.350	1.050	1.500	0.900		
72	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500	0.900		
73	0.800	0.800	0.800				1.500	
74	1.350	0.800	0.800				1.500	
75	0.800	1.350	0.800				1.500	
76	1.350	1.350	0.800				1.500	
77	0.800	0.800	1.350				1.500	
78	1.350	0.800	1.350				1.500	
79	0.800	1.350	1.350				1.500	
80	1.350	1.350	1.350				1.500	
81	0.800	0.800	0.800	1.050			1.500	
82	1.350	0.800	0.800	1.050			1.500	
83	0.800	1.350	0.800	1.050			1.500	
84	1.350	1.350	0.800	1.050			1.500	
85	0.800	0.800	1.350	1.050			1.500	
86	1.350	0.800	1.350	1.050			1.500	
87	0.800	1.350	1.350	1.050			1.500	
88	1.350	1.350	1.350	1.050			1.500	
89	0.800	0.800	0.800	1.500			0.900	
90	1.350	0.800	0.800	1.500			0.900	
91	0.800	1.350	0.800	1.500			0.900	
92	1.350	1.350	0.800	1.500			0.900	
93	0.800	0.800	1.350	1.500			0.900	
94	1.350	0.800	1.350	1.500			0.900	

Comb.	PP	PESO PROPIO FORJADO	CARGAS PERMANENTES	SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (C)	SOBRECARGA DE USO MANTENIMIENTO (G2)	V 1	V 2	N 1
95	0.800	1.350	1.350	1.500			0.900	
96	1.350	1.350	1.350	1.500			0.900	
97	0.800	0.800	0.800		1.500		0.900	
98	1.350	0.800	0.800		1.500		0.900	
99	0.800	1.350	0.800		1.500		0.900	
100	1.350	1.350	0.800		1.500		0.900	
101	0.800	0.800	1.350		1.500		0.900	
102	1.350	0.800	1.350		1.500		0.900	
103	0.800	1.350	1.350		1.500		0.900	
104	1.350	1.350	1.350		1.500		0.900	
105	0.800	0.800	0.800	1.050	1.500		0.900	
106	1.350	0.800	0.800	1.050	1.500		0.900	
107	0.800	1.350	0.800	1.050	1.500		0.900	
108	1.350	1.350	0.800	1.050	1.500		0.900	
109	0.800	0.800	1.350	1.050	1.500		0.900	
110	1.350	0.800	1.350	1.050	1.500		0.900	
111	0.800	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900	
112	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900	
113	0.800	0.800	0.800					1.500
114	1.350	0.800	0.800					1.500
115	0.800	1.350	0.800					1.500
116	1.350	1.350	0.800					1.500
117	0.800	0.800	1.350					1.500
118	1.350	0.800	1.350					1.500
119	0.800	1.350	1.350					1.500
120	1.350	1.350	1.350					1.500
121	0.800	0.800	0.800	1.050				1.500
122	1.350	0.800	0.800	1.050				1.500
123	0.800	1.350	0.800	1.050				1.500
124	1.350	1.350	0.800	1.050				1.500
125	0.800	0.800	1.350	1.050				1.500
126	1.350	0.800	1.350	1.050				1.500
127	0.800	1.350	1.350	1.050				1.500
128	1.350	1.350	1.350	1.050				1.500
129	0.800	0.800	0.800			0.900		1.500
130	1.350	0.800	0.800			0.900		1.500
131	0.800	1.350	0.800			0.900		1.500
132	1.350	1.350	0.800			0.900		1.500
133	0.800	0.800	1.350			0.900		1.500
134	1.350	0.800	1.350			0.900		1.500
135	0.800	1.350	1.350			0.900		1.500
136	1.350	1.350	1.350			0.900		1.500
137	0.800	0.800	0.800	1.050		0.900		1.500
138	1.350	0.800	0.800	1.050		0.900		1.500
139	0.800	1.350	0.800	1.050		0.900		1.500
140	1.350	1.350	0.800	1.050		0.900		1.500
141	0.800	0.800	1.350	1.050		0.900		1.500
142	1.350	0.800	1.350	1.050		0.900		1.500
143	0.800	1.350	1.350	1.050		0.900		1.500
144	1.350	1.350	1.350	1.050		0.900		1.500
145	0.800	0.800	0.800				0.900	1.500
146	1.350	0.800	0.800				0.900	1.500
147	0.800	1.350	0.800				0.900	1.500
148	1.350	1.350	0.800				0.900	1.500
149	0.800	0.800	1.350				0.900	1.500
150	1.350	0.800	1.350				0.900	1.500
151	0.800	1.350	1.350				0.900	1.500
152	1.350	1.350	1.350				0.900	1.500
153	0.800	0.800	0.800	1.050			0.900	1.500
154	1.350	0.800	0.800	1.050			0.900	1.500
155	0.800	1.350	0.800	1.050			0.900	1.500
156	1.350	1.350	0.800	1.050			0.900	1.500
157	0.800	0.800	1.350	1.050			0.900	1.500
158	1.350	0.800	1.350	1.050			0.900	1.500
159	0.800	1.350	1.350	1.050			0.900	1.500
160	1.350	1.350	1.350	1.050			0.900	1.500
161	0.800	0.800	0.800	1.500				0.750
162	1.350	0.800	0.800	1.500				0.750

Comb.	PP	PESO PROPIO FORJADO	CARGAS PERMANENTES	SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (C)	SOBRECARGA DE USO MANTENIMIENTO (G2)	V 1	V 2	N 1
163	0.800	1.350	0.800	1.500				0.750
164	1.350	1.350	0.800	1.500				0.750
165	0.800	0.800	1.350	1.500				0.750
166	1.350	0.800	1.350	1.500				0.750
167	0.800	1.350	1.350	1.500				0.750
168	1.350	1.350	1.350	1.500				0.750
169	0.800	0.800	0.800		1.500			0.750
170	1.350	0.800	0.800		1.500			0.750
171	0.800	1.350	0.800		1.500			0.750
172	1.350	1.350	0.800		1.500			0.750
173	0.800	0.800	1.350		1.500			0.750
174	1.350	0.800	1.350		1.500			0.750
175	0.800	1.350	1.350		1.500			0.750
176	1.350	1.350	1.350		1.500			0.750
177	0.800	0.800	0.800	1.050	1.500			0.750
178	1.350	0.800	0.800	1.050	1.500			0.750
179	0.800	1.350	0.800	1.050	1.500			0.750
180	1.350	1.350	0.800	1.050	1.500			0.750
181	0.800	0.800	1.350	1.050	1.500			0.750
182	1.350	0.800	1.350	1.050	1.500			0.750
183	0.800	1.350	1.350	1.050	1.500			0.750
184	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500			0.750
185	0.800	0.800	0.800			1.500		0.750
186	1.350	0.800	0.800			1.500		0.750
187	0.800	1.350	0.800			1.500		0.750
188	1.350	1.350	0.800			1.500		0.750
189	0.800	0.800	1.350			1.500		0.750
190	1.350	0.800	1.350			1.500		0.750
191	0.800	1.350	1.350			1.500		0.750
192	1.350	1.350	1.350			1.500		0.750
193	0.800	0.800	0.800	1.050		1.500		0.750
194	1.350	0.800	0.800	1.050		1.500		0.750
195	0.800	1.350	0.800	1.050		1.500		0.750
196	1.350	1.350	0.800	1.050		1.500		0.750
197	0.800	0.800	1.350	1.050		1.500		0.750
198	1.350	0.800	1.350	1.050		1.500		0.750
199	0.800	1.350	1.350	1.050		1.500		0.750
200	1.350	1.350	1.350	1.050		1.500		0.750
201	0.800	0.800	0.800	1.500		0.900		0.750
202	1.350	0.800	0.800	1.500		0.900		0.750
203	0.800	1.350	0.800	1.500		0.900		0.750
204	1.350	1.350	0.800	1.500		0.900		0.750
205	0.800	0.800	1.350	1.500		0.900		0.750
206	1.350	0.800	1.350	1.500		0.900		0.750
207	0.800	1.350	1.350	1.500		0.900		0.750
208	1.350	1.350	1.350	1.500		0.900		0.750
209	0.800	0.800	0.800		1.500	0.900		0.750
210	1.350	0.800	0.800		1.500	0.900		0.750
211	0.800	1.350	0.800		1.500	0.900		0.750
212	1.350	1.350	0.800		1.500	0.900		0.750
213	0.800	0.800	1.350		1.500	0.900		0.750
214	1.350	0.800	1.350		1.500	0.900		0.750
215	0.800	1.350	1.350		1.500	0.900		0.750
216	1.350	1.350	1.350		1.500	0.900		0.750
217	0.800	0.800	0.800	1.050	1.500	0.900		0.750
218	1.350	0.800	0.800	1.050	1.500	0.900		0.750
219	0.800	1.350	0.800	1.050	1.500	0.900		0.750
220	1.350	1.350	0.800	1.050	1.500	0.900		0.750
221	0.800	0.800	1.350	1.050	1.500	0.900		0.750
222	1.350	0.800	1.350	1.050	1.500	0.900		0.750
223	0.800	1.350	1.350	1.050	1.500	0.900		0.750
224	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500	0.900		0.750
225	0.800	0.800	0.800				1.500	0.750
226	1.350	0.800	0.800				1.500	0.750
227	0.800	1.350	0.800				1.500	0.750
228	1.350	1.350	0.800				1.500	0.750
229	0.800	0.800	1.350				1.500	0.750
230	1.350	0.800	1.350				1.500	0.750

Comb.	PP	PESO PROPIO FORJADO	CARGAS PERMANENTES	SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (C)	SOBRECARGA DE USO MANTENIMIENTO (G2)	V 1	V 2	N 1
231	0.800	1.350	1.350				1.500	0.750
232	1.350	1.350	1.350				1.500	0.750
233	0.800	0.800	0.800	1.050			1.500	0.750
234	1.350	0.800	0.800	1.050			1.500	0.750
235	0.800	1.350	0.800	1.050			1.500	0.750
236	1.350	1.350	0.800	1.050			1.500	0.750
237	0.800	0.800	1.350	1.050			1.500	0.750
238	1.350	0.800	1.350	1.050			1.500	0.750
239	0.800	1.350	1.350	1.050			1.500	0.750
240	1.350	1.350	1.350	1.050			1.500	0.750
241	0.800	0.800	0.800	1.500			0.900	0.750
242	1.350	0.800	0.800	1.500			0.900	0.750
243	0.800	1.350	0.800	1.500			0.900	0.750
244	1.350	1.350	0.800	1.500			0.900	0.750
245	0.800	0.800	1.350	1.500			0.900	0.750
246	1.350	0.800	1.350	1.500			0.900	0.750
247	0.800	1.350	1.350	1.500			0.900	0.750
248	1.350	1.350	1.350	1.500			0.900	0.750
249	0.800	0.800	0.800		1.500		0.900	0.750
250	1.350	0.800	0.800		1.500		0.900	0.750
251	0.800	1.350	0.800		1.500		0.900	0.750
252	1.350	1.350	0.800		1.500		0.900	0.750
253	0.800	0.800	1.350		1.500		0.900	0.750
254	1.350	0.800	1.350		1.500		0.900	0.750
255	0.800	1.350	1.350		1.500		0.900	0.750
256	1.350	1.350	1.350		1.500		0.900	0.750
257	0.800	0.800	0.800	1.050	1.500		0.900	0.750
258	1.350	0.800	0.800	1.050	1.500		0.900	0.750
259	0.800	1.350	0.800	1.050	1.500		0.900	0.750
260	1.350	1.350	0.800	1.050	1.500		0.900	0.750
261	0.800	0.800	1.350	1.050	1.500		0.900	0.750
262	1.350	0.800	1.350	1.050	1.500		0.900	0.750
263	0.800	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900	0.750
264	1.350	1.350	1.350	1.050	1.500		0.900	0.750

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	PESO PROPIO FORJADO	CARGAS PERMANENTES	SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (C)	SOBRECARGA DE USO MANTENIMIENTO (G2)	V 1	V 2	N 1
1	1.000	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	1.000	0.700				
3	1.000	1.000	1.000			0.500		
4	1.000	1.000	1.000	0.600		0.500		
5	1.000	1.000	1.000				0.500	
6	1.000	1.000	1.000	0.600			0.500	
7	1.000	1.000	1.000					0.200
8	1.000	1.000	1.000	0.600				0.200

■ Desplazamientos

Comb.	PP	PESO PROPIO FORJADO	CARGAS PERMANENTES	SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (C)	SOBRECARGA DE USO MANTENIMIENTO (G2)	V 1	V 2	N 1
1	1.000	1.000	1.000					
2	1.000	1.000	1.000	1.000				
3	1.000	1.000	1.000		1.000			
4	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			
5	1.000	1.000	1.000			1.000		
6	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000		
7	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000		
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		
9	1.000	1.000	1.000				1.000	
10	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000	
11	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000	
12	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	
13	1.000	1.000	1.000					1.000
14	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000
15	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000
17	1.000	1.000	1.000			1.000		1.000

Comb.	PP	PESO PROPIO FORJADO	CARGAS PERMANENTES	SOBRECARGA DE USO PÚBLICO (C)	SOBRECARGA DE USO MANTENIMIENTO (G2)	V 1	V 2	N 1
18	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000
19	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000
20	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000
21	1.000	1.000	1.000				1.000	1.000
22	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000	1.000
23	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000	1.000
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000	1.000

FORJADO DE CHAPA COLABORANTE EUROPERFIL KORONA 60

Espesor forjado= 15cm
Máxima distancia entre apoyos= 3.35m
Justificación carga máxima:

Tablas de sobrecargas de uso admisibles (Kg/m²) y armaduras de positivos.
Espesor 1,20 mm

Tramo simple

Luz(m) \ H(cm)	10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20	
2,0	1122	80	1307	100	1495	120	1689	140	1888	160	2092	180	2302	200	2517	220	2737	240	2964	260	3198	280
					8		8		8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10
													14		14		14		14		14	25
2,2	993	80	1155	100	1321	120	1490	140	1664	160	1841	180	2023	200	2210	220	2401	240	2596	260	2797	280
					8		8		8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10
													14		14		14		14		14	25
2,4	888	80	1032	100	1178	120	1329	140	1482	160	1639	180	1799	200	1963	220	2130	240	2302	260	2477	280
					8		8		8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10
													14		14		14		14		14	25
2,6	800	80	929	100	1061	120	1195	140	1332	160	1472	180	1615	200	1760	220	1909	480	2060	520	2215	560
					8		8		8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10	8	10
													16		16		16		16		16	25
2,8	726	80	842	100	942	120	1061	140	1206	320	1331	360	1460	400	1590	440	1724	480	1859	520	1998	560
					8		8		8	12	8	12	8	12	8	12	8	12	8	12	8	12
													16		16		16		16		16	25
3,0	642	80	746	100	877	240	987	280	1098	320	1212	360	1328	400	1446	440	1567	480	1689	520	1813	560
					8		8		8	12	8	12	8	12	8	12	8	12	8	12	8	12
													16		16		16		16		16	32
3,4			648	200	739	240	831	280	925	320	1019	360	1116	400	1215	440	1315	480	1416	520	1519	560
					10		10		10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12
													16		16		16		16		16	32
3,8					543	240	711	280	790	320	872	360	953	400	1037	440	1121	480	1207	520	1295	560
					10		10		10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12
													20		20		20		20		20	32
4,2							433	280	572	320	735	360	825	400	896	440	968	480	1042	520	1117	560
							10		10	14	10	14	10	14	10	14	10	14	10	14	10	14
													20		20		20		20		20	32
4,6									343	320	456	360	587	400	739	440	845	480	908	520	974	560
									10	14	10	14	10	14	10	14	10	14	10	14	10	14
													20		20		20		20		20	32
5,0													360	400	467	440	591	480	732	520	854	560
													10	14	10	14	10	14	10	14	10	14
													20		20		20		20		20	

Cargas de proyecto:
Cargas permanentes: Formación de pendientes...2,40 kN/m²
Cargas permanentes: Grava.....1,60 kN/m²
Sobrecarga de uso: Mantenimiento.....1,00 kN/m²
Sobrecarga de uso: Instalaciones.....1,50 kN/m²
Sobrecarga de uso: Nieve.....0,50 kN/m²
Total= 7.00kN/m²

Dado que la máxima carga que soporta el forjado es mayor que las cargas prescritas de Proyecto, cumple:
$10.19 kN/m^2 \geq 7.00 kN/m^2$

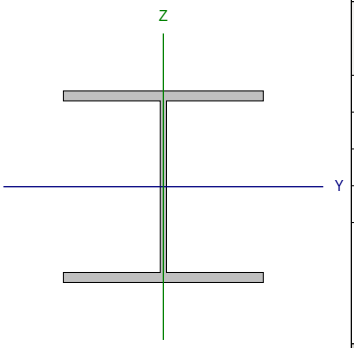
Cimentación

Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.150 MPa
Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.225 MPa

Situaciones persistentes o transitorias					
Viga			Tensión media (MPa)	Tensión en bordes (MPa)	Estado
Pórtico	Tramo	Dimensión			
1	P1-P6	M1: 30x40	0.039	0.040	Cumple
2	B0-P4	M6: 30x40	0.106	0.107	Cumple
3	P3-B0	M5: 30x40	0.100	0.101	Cumple
4	P1-P2	M2: 30x40	0.062	0.063	Cumple
4	P2-P3	M3: 30x40	0.097	0.098	Cumple
5	P4-P5	M4: 30x40	0.105	0.105	Cumple
5	P5-P6	M4: 30x40	0.069	0.069	Cumple

Barra N13/N2

Perfil: HEA-240
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N13	N2	3.000	76.80	7763.00	2769.00	39.40

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	3.000	3.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 178.14 m-1
Temperatura máx. de la barra: 602.0 °C
Revestimiento de protección: Proyectado de fibras minerales
Espesor mín. nec.: 20 mm
Espesor: 20 mm

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N13/N2	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 6.4	x: 3 m η = 56.4	x: 3 m η = 3.4	η = 13.6	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 64.7	η < 0.1	η = 0.1	η = 13.6	η = 0.1	CUMPLE h = 64.7

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N13/N2	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 11.1	x: 3 m η = 67.2	x: 3 m η = 4.6	η = 15.4	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 85.6	η < 0.1	η = 0.1	η = 15.4	η = 0.1	CUMPLE h = 85.6

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \le k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

27.47 £ 167.79 ✓

Donde:

h_w: Canto del alma	h_w :	206.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	7.50	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	15.45	cm²
A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.	A_{fc} :	28.80	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad longitudinal.	E :	210000	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	275.00	MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \le 1$$

h : 0.064 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $N_{c,Ed}$: 128.19 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{c,Rd}$: 2011.43 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 1

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 76.80 cm²

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)
Si la esbeltez $\bar{\lambda} \le 0.2$ o la relación $N_{c,Ed} / N_{cr} \le 0.04$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida. $\bar{\lambda}$: 0.58

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed} / N_{cr}$: Relación de axiles. $N_{c,Ed} / N_{cr}$: 0.020

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 76.80 cm²

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : 6376.75 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 17877.47 kN

$$N_{cr,Y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 6376.75 kN

$$N_{cr,Z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y. I_y : 7763.00 cm4

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z. I_z : 2769.00 cm4

I_t: Módulo de torsión uniforme I_t : 39.40 cm4

I_w: Constante de alabeo de la sección. I_w : 328500.00 cm6

E: Módulo de elasticidad longitudinal. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. L_{ky} : 3.000 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. L_{kz} : 3.000 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. L_{kt} : 0.000 m

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. i_0 : 11.71 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. i_y : 10.05 cm

i_z : 6.00 cm

y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. y_0 : 0.00 mm

z_0 : 0.00 mm

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.564 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 109.82 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 194.86 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,y}$: 744.00 cm^3

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.034 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones
0.8·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 3.11 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 92.11 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,z}$: 351.69 cm^3

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.136 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 51.70 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 380.14 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 25.14 cm^2

$$\mathbf{A_v} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área de la sección transversal. A : 76.80 cm^2

b: Ancho total de la sección. b : 240.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 12.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 7.50 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 21.00 mm

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

21.87 < 55.46 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 21.87

$$\lambda_{ww} = \frac{d}{t_w}$$

λ_{max}: Esbeltez máxima. λ_{max} : 55.46

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

h: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. h : 1.20

e: Factor de reducción. e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
0.8·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.68 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 927.68 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 61.35 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 76.80 cm²

d: Altura del alma. d : 206.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 7.50 mm

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

51.70 kN ≤ 190.07 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 51.70 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 380.14 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.68 kN ≤ 463.84 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
0.8·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.68 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 927.68 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}}\right]^{\alpha} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}}\right]^{\beta} \le 1$$

h : 0.347 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \le 1$$

h : 0.647 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \le 1$$

h : 0.385 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $N_{c,Ed}$: 125.79 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.
$M_{y,Ed}$: 109.82 kN·m
$M_{z,Ed}$: 2.66 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente.
$M_{N,Rd,y}$: 194.86 kN·m
$M_{N,Rd,z}$: 92.11 kN·m

$$\mathbf{M_{N,Rd,Y}} = M_{pl,Rd_Y} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a) \le M_{pl,Rd,y}$$

$$n \le a \rightarrow \mathbf{M_{N,Rd,z}} = M_{pl,Rd,z}$$

$\alpha = 2$; $\beta = 5 \cdot n \ge 1$

a : 2.000
b : 1.000

Siendo:

$$\mathbf{n} = N_{c,Ed}/N_{pl,Rd}$$

n : 0.063

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 2011.43 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.
$M_{pl,Rd,y}$: 194.86 kN·m
$M_{pl,Rd,z}$: 92.11 kN·m

$$\mathbf{a} = (A - 2 \cdot b \cdot t_f)/A \le 0.5$$

a : 0.25

A: Área de la sección bruta. A : 76.80 cm²
b: Ancho total de la sección. b : 24.00 cm
t_f: Espesor del ala. t_f : 12.00 mm

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. A : 76.80 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.
$W_{pl,y}$: 744.00 cm³
$W_{pl,z}$: 351.69 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_{yy}} = C_{my,y} \cdot C_{m_{LT}} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}}$$

K_{yy} : 1.00

$$\mathbf{k_{yz}} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}}$$

K_{yz} : 0.68

$$\mathbf{k_{zy}} = C_{m,y} \cdot C_{m_{LT}} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}}}$$

K_{zy} : 0.52

$$\mathbf{k_{zz}} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}}$$

K_{zz} : 0.99

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$

m_y : 1.00

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$

m_z : 1.00

$$\mathbf{C_{yy}} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2\right) \cdot n_{pl} - b_{LT}\right] \ge \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

C_{yy} : 1.00

$$\mathbf{C_{yz}} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_z^5}\right) \cdot n_{pl} - c_{LT}\right] \ge 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

C_{yz} : 1.04

$$\mathbf{C_{zy}} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_y^5}\right) \cdot n_{pl} - d_{LT}\right] \ge 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$

C_{zy} : 0.99

$$\mathbf{C_{zz}} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 - e_{LT}\right) \cdot n_{pl}\right] \ge \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$

C_{zz} : 1.03

$$\mathbf{a_{LT}} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \ge 0$$

a_{LT} : 0.99

$$\mathbf{b_{LT}} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^2 \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$

b_{LT} : 0.00

$$\mathbf{c_{LT}} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^2}{5 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

c_{LT} : 0.00

$$\mathbf{d_{LT}} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$

d_{LT} : 0.00

$$\mathbf{e_{LT}} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$

e_{LT} : 0.00

$$\mathbf{w_y} = \frac{W_{el,y}}{W_{el,y}} \le 1.5$$

w_y : 1.10

$$\mathbf{w_z} = \frac{W_{el,z}}{W_{el,z}} \le 1.5$$

w_z : 1.50

$$\mathbf{n_{pl}} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$

n_{pl} : 0.06

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \le 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}$$

0.00 ≤ 0.20

$$\mathbf{C_{m,y}} = C_{m,y,0}$$

$C_{m,y}$: 1.00

$$\mathbf{C_{m,z}} = C_{m,z,0}$$

$C_{m,z}$: 1.00

$$\mathbf{C_{m,LT}} = 1.00$$

$C_{m,LT}$: 1.00

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente.
$C_{m,y,0}$: 1.00
$C_{m,z,0}$: 1.00

C_1: Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos. C_1 : 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.
c_y : 1.00
c_z : 1.00

c_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional. c_{LT} : 1.00

$\bar{\lambda}_{max}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$. $\bar{\lambda}_{max}$: 0.58

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente.
$\bar{\lambda}_y$: 0.34
$\bar{\lambda}_z$: 0.58

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral. $\bar{\lambda}_{LT}$: 0.00

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme. $\bar{\lambda}_0$: 0.00

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.
$W_{el,y}$: 675.04 cm³
$W_{el,z}$: 230.75 cm³

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y. $N_{cr,y}$: 17877.47 kN

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z. $N_{cr,z}$: 6376.75 kN

N_{cr}: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y. I_y : 7763.00 cm4

I_t: Módulo de torsión uniforme I_t : 39.40 cm4

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

51.70 kN ≤ 190.02 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $V_{Ed,z}$: 51.70 kN

$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd,z}$: 380.03 kN

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
0.8·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+0.8·CP:FP+0.8·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$\mathbf{T_{Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \, f_y / \gamma_{M0}$$

T_{Rd} : 4.96 kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 32.83 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.136 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 51.70 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}}} V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 380.03 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 380.14 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 0.11 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 32.83 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
0.8·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.68 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_y / \sqrt{3}) / \gamma_{M0}}} V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 927.41 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 927.68 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 0.11 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 32.83 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a tracción - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.069 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ h : 0.111 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N13, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $N_{c,Ed}$: 67.60 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = \frac{A \cdot f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$ $N_{c,Rd}$: 982.90 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 3

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 76.80 cm²

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 127.98 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.47

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$ $N_{b,Rd}$: 607.48 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 76.80 cm²

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 127.98 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.47

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.77

c_z : 0.62

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \bar{\lambda} + \bar{\lambda}^2\right]$$ f_y : 0.72

f_z : 0.96

a: Coeficiente de imperfección. a_y : 0.60

a_z : 0.60

`l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ `l_y : 0.42

`l_z : 0.71

$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{l,q}$: 1.23

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : 6376.75 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 17877.47 kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 6376.75 kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y. I_y : 7763.00 cm4

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z. I_z : 2769.00 cm4

I_t: Módulo de torsión uniforme I_t : 39.40 cm4

I_w: Constante de alabeo de la sección. I_w : 328500.00 cm6

E: Módulo de elasticidad longitudinal. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. L_{ky} : 3.000 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. L_{kz} : 3.000 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. L_{kt} : 0.000 m

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. i_0 : 11.71 cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. i_y : 10.05 cm; i_z : 6.00 cm

y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. y_0 : 0.00 mm; z_0 : 0.00 mm

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.672 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^+ : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^- : 58.06 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{el,y,min} f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$ $M_{c,Rd}$: 86.39 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 3

$W_{el,y,min}$: Módulo resistente elástico mínimo de la sección. $W_{el,y,min}$: 675.04 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 127.98 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.47

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.046 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N2, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 1.37 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{el,z,min} f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$M_{c,Rd}$: 29.53 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 3

$W_{el,z,min}$: Módulo resistente elástico mínimo de la sección. $W_{el,z,min}$: 230.75 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 127.98 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.47

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.154 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 28.64 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 185.76 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 25.14 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

- A: Área de la sección transversal. A : 76.80 cm²
- b: Ancho total de la sección. b : 240.00 mm
- t_f: Espesor del ala. t_f : 12.00 mm
- t_w: Espesor del alma. t_w : 7.50 mm
- r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 21.00 mm

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 127.98 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

- f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa
- $k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.47

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

21.87 < 55.46 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 21.87

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 55.46

$$\lambda_{\mathbf{max}} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

h: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. h : 1.20

e: Factor de reducción. e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

- f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa
- f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.33 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 453.32 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 61.35 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 76.80 cm²

d: Altura del alma. d : 206.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 7.50 mm

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 127.98 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.47

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

28.64 kN ≤ 92.88 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 28.64 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 185.76 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.33 kN ≤ 226.66 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.33 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 453.32 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.780 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_{min} \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_y \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_{el,y} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{el,z} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

h : 0.856 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_{LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{el,y} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{el,z} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

h : 0.825 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N2, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. — $N_{c,Ed}$: 65.83 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{y,Ed}^-$: 58.06 kN·m; $M_{z,Ed}^+$: 1.20 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. — Clase : 3

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. — $N_{pl,Rd}$: 982.90 kN

$M_{el,Rd,y}$, $M_{el,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones elásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{el,Rd,y}$: 86.39 kN·m; $M_{el,Rd,z}$: 29.53 kN·m

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. — A : 76.80 cm²

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — $W_{el,y}$: 675.04 cm³; $W_{el,z}$: 230.75 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. — $f_{y,q}$: 127.98 MPa

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. — f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. — $k_{y,q}$: 0.47

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — $\gamma_{M,q}$: 1.00

k_y, k_z, k_{LT}: Coeficientes de interacción.

$$k_y = 1 - \frac{\mu_y \cdot N_{Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 3$$

k_y : 1.05

$$k_z = 1 - \frac{\mu_z \cdot N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 3$$

k_z : 1.09

$$k_{LT} = 1 - \frac{\mu_{LT} \cdot N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

k_{LT} : 1.00

m_y, m_z, m_{LT}: Términos auxiliares:

$$\mu_y = (2 \cdot \beta_{M,y} - 5) \cdot \bar{\lambda}_y + 0.44 \cdot \beta_{M,y} + 0.29 \leq 0.8 \; ; \; \bar{\lambda}_y \leq 1.1$$

m_y : -0.54

$$\mu_z = (1.2 \cdot \beta_{M,z} - 3) \cdot \bar{\lambda}_z + 0.71 \cdot \beta_{M,z} - 0.29 \leq 0.8$$

m_z : -0.86

$$\mu_{LT} = 0{,}15 \cdot \bar{\lambda}_z \cdot \beta_{M,LT} - 0.15 \leq 0.9$$

m_{LT} : -0.04

$b_{M,y}$, $b_{M,z}$, $b_{M,LT}$: Coeficientes del momento uniforme equivalente. — $b_{M,y}$: 1.00; $b_{M,z}$: 1.00; $b_{M,LT}$: 1.00

c_{min}: Coeficiente mínimo de reducción por pandeo, entre c_y y c_z. — c_{min} : 0.62

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — c_y : 0.77; c_z : 0.62

c_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional. — c_{LT} : 1.00

$\grave{l}_y$, $\grave{l}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. — $\grave{l}_y$: 0.42; $\grave{l}_z$: 0.71

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ 28.64 kN ≤ 92.84 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $V_{Ed,z}$: *28.64* kN

$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd,z}$: *185.68* kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$ h : *0.001* ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : *0.00* kN·m

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$\mathbf{T_{Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \, f_{y,\theta} \Big/ \gamma_{M,\theta}$$ T_{Rd} : *2.43* kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *32.83* cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: *127.98* MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : *275.00* MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: *0.47*

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: *1.00*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.154 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 28.64 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_{y,\theta} / \sqrt{3}) / \gamma_{M,\theta}}} V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 185.68 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 185.76 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 0.08 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 32.83 cm^3

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 127.98 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.47

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.33 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_{y,\theta} / \sqrt{3}) / \gamma_{M,\theta}}} V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 453.13 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 453.32 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 0.08 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 32.83 cm^3

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 127.98 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

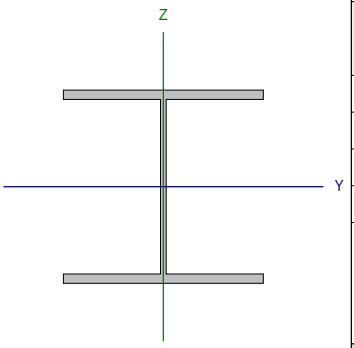
f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.47

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Barra N15/N6

Perfil: HEA-300
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm^2)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N15	N6	3.000	112.50	18263.00	6310.00	77.70

Notas:
[1] *Inercia respecto al eje indicado*
[2] *Momento de inercia a torsión uniforme*

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	3.000	3.000	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 152.49 m-1
Temperatura máx. de la barra: 562.5 °C
Revestimiento de protección: Proyectado de fibras minerales
Espesor mín. nec.: 20 mm
Espesor: 20 mm

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N15/N6	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 6.6	x: 3 m η = 22.5	x: 3 m η = 44.5	η = 7.1	η = 2.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 61.4	η < 0.1	η = 0.1	η = 7.1	η = 2.9	CUMPLE h = 61.4

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N15/N6	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0 m η = 8.1	x: 3 m η = 22.0	x: 3 m η = 59.2	η = 7.0	η = 2.7	η < 0.1	η < 0.1	x: 3 m η = 92.1	η < 0.1	η = 0.1	η = 7.0	η = 2.7	CUMPLE h = 92.1

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] *La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.*

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \le k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

30.82 £ 222.42 ✓

Donde:

h_w: Canto del alma	h_w :	262.00	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	8.50	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	22.27	cm²
A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.	A_{fc} :	42.00	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.40	
E: Módulo de elasticidad longitudinal.	E :	210000	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	275.00	MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \le 1$$

h : 0.066 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $N_{c,Ed}$: 195.01 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{c,Rd}$: 2946.43 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 2

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 112.50 cm²

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

Si la esbeltez $\bar{\lambda} \le 0.2$ o la relación $N_{c,Ed} / N_{cr} \le 0.04$ se puede ignorar el efecto del pandeo, y comprobar únicamente la resistencia de la sección transversal.

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida. $\bar{\lambda}$: 0.46

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$N_{c,Ed} / N_{cr}$: Relación de axiles. $N_{c,Ed} / N_{cr}$: 0.013

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 112.50 cm²

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : 14531.35 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 42058.00 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 14531.35 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y. I_y : 18263.00 cm4

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z. I_z : 6310.00 cm4

I_t: Módulo de torsión uniforme I_t : 77.70 cm4

I_w: Constante de alabeo de la sección. I_w : 1200000.00 cm6

E: Módulo de elasticidad longitudinal. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. L_{ky} : 3.000 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. L_{kz} : 3.000 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. L_{kt} : 0.000 m

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. i_0 : 14.78 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. i_y : 12.74 cm

i_z : 7.49 cm

y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. y_0 : 0.00 mm

z_0 : 0.00 mm

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.225 ✓

Para flexión positiva:
El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^+ : 81.61 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^- : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 362.48 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 2

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,y}$: 1384.00 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)
No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.445 ✓

Para flexión positiva:
El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^+ : 74.70 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^- : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 167.92 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 2

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,z}$: 641.17 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.071 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 40.06 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 563.26 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 37.25 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área de la sección transversal. A : 112.50 cm²

b: Ancho total de la sección. b : 300.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 14.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 8.50 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 27.00 mm

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)
Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

24.47 < 55.46 ✓

Donde:

l_w: Esbeltez del alma. l_w : 24.47

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

l_{max}: Esbeltez máxima. l_{max} : 55.46

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

h: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. h : 1.20

e: Factor de reducción. e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.029 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 40.10 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 1364.37 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 90.23 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 112.50 cm²

d: Altura del alma. d : 262.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 8.50 mm

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

40.06 kN ≤ 281.63 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 40.06 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 563.26 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

40.10 kN ≤ 682.19 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 40.10 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 1364.37 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}}\right]^{\alpha} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}}\right]^{\beta} \le 1$$

h : 0.496 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \le 1$$

h : 0.590 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \le 1$$

h : 0.614 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N6, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $N_{c,Ed}$: 190.82 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 81.61 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 74.70 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 2

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{N,Rd,y}$: 362.48 kN·m; $M_{N,Rd,z}$: 167.92 kN·m

$$\mathbf{M_{N,Rd,Y}} = M_{pl,Rd_Y} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a) \le M_{pl,Rd,y}$$

$$n \le a \rightarrow \mathbf{M_{N,Rd,z}} = M_{pl,Rd,z}$$

$\alpha = 2$; $\beta = 5 \cdot n \ge 1$ a : 2.000; b : 1.000

Siendo:

$$\mathbf{n} = N_{c,Ed}/N_{pl,Rd}$$ n : 0.065

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 2946.43 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 362.48 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 167.92 kN·m

$$\mathbf{a} = (A - 2 \cdot b \cdot t_f)/A \le 0.5$$ a : 0.25

A: Área de la sección bruta. A : 112.50 cm²

b: Ancho total de la sección. b : 30.00 cm

t_f: Espesor del ala. t_f : 14.00 mm

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. A : 112.50 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 1384.00 cm³; $W_{pl,z}$: 641.17 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_{yy}} = C_{m,y} \cdot C_{m_{LT}} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}}$$ K_{yy} : 1.00

$$\mathbf{k_{yz}} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}}$$ K_{yz} : 0.68

$$\mathbf{k_{zy}} = C_{m,y} \cdot C_{m_{LT}} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}}}$$ K_{zy} : 0.52

$$\mathbf{k_{zz}} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}}$$ K_{zz} : 0.97

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}}$$ m_y : 1.00

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$ m_z : 1.00

$$\mathbf{C_{yy}} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2\right) \cdot n_{pl} - b_{LT}\right] \ge \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$ C_{yy} : 1.01

$$\mathbf{C_{yz}} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_z^5}\right) \cdot n_{pl} - c_{LT}\right] \ge 0.6 \cdot \frac{\sqrt{w_z}}{\sqrt{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$ C_{yz} : 1.05

$$\mathbf{C_{zy}} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_y^5}\right) \cdot n_{pl} - d_{LT}\right] \ge 0.6 \cdot \frac{\sqrt{w_y}}{\sqrt{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$ C_{zy} : 1.00

$$\mathbf{C_{zz}} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2\right) \cdot n_{pl} - e_{LT}\right] \ge \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$ C_{zz} : 1.04

$$\mathbf{a_{LT}} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \ge 0$$ a_{LT} : 1.00

$$\mathbf{b_{LT}} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^2 \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$ b_{LT} : 0.00

$$\mathbf{c_{LT}} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^2}{5 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$ c_{LT} : 0.00

$$\mathbf{d_{LT}} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$ d_{LT} : 0.00

$$\mathbf{e_{LT}} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$ e_{LT} : 0.00

$$\mathbf{w_y} = \frac{W_{el,y}}{W_{el,y}} \le 1.5$$ w_y : 1.10

$$\mathbf{w_z} = \frac{W_{el,z}}{W_{el,z}} \le 1.5$$ w_z : 1.50

$$\mathbf{n_{pl}} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$ n_{pl} : 0.06

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \le 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}$$ 0.00 ≤ 0.20

$$\mathbf{C_{m,y}} = C_{m,y,0}$$ $C_{m,y}$: 1.00

$$\mathbf{C_{m,z}} = C_{m,z,0}$$ $C_{m,z}$: 1.00

$$\mathbf{C_{m,LT}} = 1.00$$ $C_{m,LT}$: 1.00

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente. $C_{m,y,0}$: 1.00; $C_{m,z,0}$: 1.00

C_1: Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos. C_1 : 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. c_y : 1.00; c_z : 1.00

c_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional. c_{LT} : 1.00

$\bar{\lambda}_{max}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$. $\bar{\lambda}_{max}$: 0.46

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.27; $\bar{\lambda}_z$: 0.46

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral. $\bar{\lambda}_{LT}$: 0.00

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme. $\bar{\lambda}_0$: 0.00

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{el,y}$: 1259.52 cm³; $W_{el,z}$: 420.67 cm³

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y. $N_{cr,y}$: 42058.00 kN

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z. $N_{cr,z}$: 14531.35 kN

N_{cr}: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y. I_y : 18263.00 cm4

I_t: Módulo de torsión uniforme I_t : 77.70 cm4

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

40.06 kN ≤ 281.57 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $V_{Ed,z}$: 40.06 kN

$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd,z}$: 563.15 kN

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
0.8·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+0.8·CP:FP+0.8·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$\mathbf{T_{Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \, f_y / \gamma_{M0}$$

T_{Rd} : 8.39 kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 55.50 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.071 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 40.06 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_y/\sqrt{3})/\gamma_{M0}}} V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 563.15 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 563.26 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 0.07 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 55.50 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.029 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 40.10 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_y/\sqrt{3})/\gamma_{M0}}} V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 1364.11 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 1364.37 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 0.07 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 55.50 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a tracción - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$ h : 0.057 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$ h : 0.081 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N15, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $N_{c,Ed}$: 103.76 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = \frac{A \cdot f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$ $N_{c,Rd}$: 1815.53 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 3

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 112.50 cm²

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 161.38 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.59

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$ $N_{b,Rd}$: 1276.74 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 112.50 cm²

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 161.38 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.59

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$ c_y : 0.82

c_z : 0.70

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \bar{\lambda} + \bar{\lambda}^2\right]$$ f_y : 0.65

f_z : 0.82

a: Coeficiente de imperfección. a_y : 0.60

a_z : 0.60

`l : Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

	$\grave{l}_y$:	*0.32*	
	$\grave{l}_z$:	*0.55*	
$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil.	$k_{l,q}$:	*1.20*	
N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico.	N_{cr} :	*14531.35*	kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: *42058.00* kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: *14531.35* kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2} \right]$$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y.	I_y :	*18263.00*	cm4
I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z.	I_z :	*6310.00*	cm4
I_t: Módulo de torsión uniforme	I_t :	*77.70*	cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección.	I_w :	*1200000.00*	cm6
E: Módulo de elasticidad longitudinal.	E :	*210000*	MPa
G: Módulo de elasticidad transversal.	G :	*81000*	MPa
L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y.	L_{ky} :	*3.000*	m
L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z.	L_{kz} :	*3.000*	m
L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión.	L_{kt} :	*0.000*	m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión.	i_0 :	*14.78*	cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2 \right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.	i_y :	*12.74*	cm
	i_z :	*7.49*	cm
y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.	y_0 :	*0.00*	mm
	z_0 :	*0.00*	mm

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.220 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 44.74 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{el,y,min} f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$M_{c,Rd}$: 203.26 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 3

$W_{el,y,min}$: Módulo resistente elástico mínimo de la sección. $W_{el,y,min}$: 1259.52 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 161.38 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.59

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.592 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N6, para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 40.16 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{el,z,min} f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$M_{c,Rd}$: 67.89 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 3

$W_{el,z,min}$: Módulo resistente elástico mínimo de la sección. $W_{el,z,min}$: 420.67 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 161.38 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.59

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.070 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 24.16 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 347.07 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 37.25 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área de la sección transversal. A : 112.50 cm²

b: Ancho total de la sección. b : 300.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 14.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 8.50 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 27.00 mm

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 161.38 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.59

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

24.47 < 55.46 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 24.47

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 55.46

$$\lambda_{\mathbf{max}} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

h: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. h : 1.20

e: Factor de reducción. e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.027 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 23.11 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 840.70 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 90.23 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 112.50 cm²

d: Altura del alma. d : 262.00 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 8.50 mm

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 161.38 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.59

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

24.16 kN ≤ 173.53 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 24.16 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 347.07 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

23.11 kN ≤ 420.35 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 23.11 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 840.70 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{pl,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{el,Rd,y}} + \frac{M_{z,Ed}}{M_{el,Rd,z}} \leq 1$$

h : 0.867 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_{min} \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_y \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_{el,y} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{el,z} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

h : 0.921 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_{LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{el,y} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{el,z} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

h : 0.917 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N6, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. — $N_{c,Ed}$: 100.87 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{y,Ed}^{+}$: 44.74 kN·m ; $M_{z,Ed}^{+}$: 40.16 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. — Clase : 3

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. — $N_{pl,Rd}$: 1815.53 kN

$M_{el,Rd,y}$, $M_{el,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones elásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{el,Rd,y}$: 203.26 kN·m ; $M_{el,Rd,z}$: 67.89 kN·m

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. — A : 112.50 cm²

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — $W_{el,y}$: 1259.52 cm³ ; $W_{el,z}$: 420.67 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. — $f_{y,q}$: 161.38 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. — f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. — $k_{y,q}$: 0.59

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — $g_{M,q}$: 1.00

k_y, k_z, k_{LT}: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 - \frac{\mu_y \cdot N_{Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 3$$

k_y : 1.02

$$\mathbf{k_z} = 1 - \frac{\mu_z \cdot N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 3$$

k_z : 1.05

$$\mathbf{k_{LT}} = 1 - \frac{\mu_{LT} \cdot N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

k_{LT} : 1.00

m_y, m_z, m_{LT}: Términos auxiliares:

$$\mu_y = (2 \cdot \beta_{M,y} - 5) \cdot \bar{\lambda}_y + 0.44 \cdot \beta_{M,y} + 0.29 \leq 0.8 \; ; \; \bar{\lambda}_y \leq 1.1$$

m_y : -0.24

$$\mu_z = (1.2 \cdot \beta_{M,z} - 3) \cdot \bar{\lambda}_z + 0.71 \cdot \beta_{M,z} - 0.29 \leq 0.8$$

m_z : -0.57

$$\mu_{LT} = 0{,}15 \cdot \bar{\lambda}_z \cdot \beta_{M,LT} - 0.15 \leq 0.9$$

m_{LT} : -0.07

$b_{M,y}$, $b_{M,z}$, $b_{M,LT}$: Coeficientes del momento uniforme equivalente. — $b_{M,y}$: 1.00 ; $b_{M,z}$: 1.00 ; $b_{M,LT}$: 1.00

$c_{mín}$: Coeficiente mínimo de reducción por pandeo, entre c_y y c_z. — $c_{mín}$: 0.70

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — c_y : 0.82 ; c_z : 0.70

c_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional. — c_{LT} : 1.00

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. — $\bar{\lambda}_y$: 0.32 ; $\bar{\lambda}_z$: 0.55

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$ 24.16 kN ≤ 173.49 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $V_{Ed,z}$: *24.16* kN

$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd,z}$: *346.99* kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$ h : *0.001* ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : *0.00* kN·m

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$\mathbf{T_{Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \, f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$ T_{Rd} : *5.17* kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : *55.50* cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: *161.38* MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : *275.00* MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: *0.59*

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: *1.00*

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.070 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 24.16 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_{y,\theta} / \sqrt{3}) / \gamma_{M,\theta}}} V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 346.99 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 347.07 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 0.05 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 55.50 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 161.38 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.59

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.027 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 23.11 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_{y,\theta} / \sqrt{3}) / \gamma_{M,\theta}}} V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 840.51 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 840.70 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 0.05 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 55.50 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 161.38 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

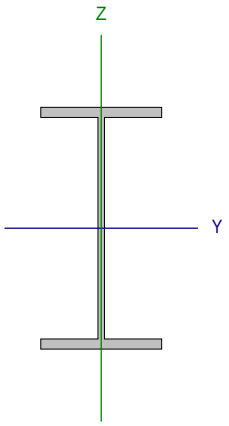
f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.59

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Barra N25/N26

Perfil: IPE-220
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N25	N26	0.900	33.40	2770.00	205.00	9.15

Notas:
[1] *Inercia respecto al eje indicado*
[2] *Momento de inercia a torsión uniforme*

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	0.900	0.900	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 253.63 m-1
Temperatura máx. de la barra: 737.0 °C
Revestimiento de protección: Proyectado de fibras minerales
Espesor mín. nec.: 15 mm
Espesor: 15 mm

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N25/N26	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	$\eta < 0.1$	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.225 m η = 18.0	x: 0.9 m η = 1.5	x: 0.9 m η = 0.1	η = 0.1	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m η = 19.4	$\eta < 0.1$	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	CUMPLE h = 19.4

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
[2] *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
[3] *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N25/N26	$\eta < 0.1$	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 0.45 m η = 48.9	x: 0.9 m η = 4.3	x: 0.9 m η = 0.3	η = 0.2	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m η = 53.0	$\eta < 0.1$	M_{Ed} = 0.00 N.P.[2]	N.P.[3]	N.P.[3]	CUMPLE h = 53.0

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] *La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.*
[2] *La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.*
[3] *No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.*

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \le k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

34.17 £ 248.36 ✓

Donde:

h_w: Canto del alma	h_w :	201.60	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	5.90	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	11.89	cm²
A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.	A_{fc} :	10.12	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad longitudinal.	E :	210000	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	275.00	MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \le 1$$

h < 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.75·N1.

N_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción. N_{Ed} : 0.07 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{t,Rd}$: 874.76 kN

Donde:

A: Área de la sección transversal.	A :	33.40	cm²
f_y: Límite elástico.	f_y :	275.00	MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.	γ_{M0} :	1.05	

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \le 1$$

h : 0.180 ✓

Para flexión positiva:
El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.225 m del nudo N25, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^+ : 13.49 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^- : Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^- : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 74.90 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple.	Clase :	1	
$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección.	$W_{pl,y}$:	286.00	cm³
f_y: Límite elástico.	f_y :	275.00	MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.	γ_{M0} :	1.05	

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)
No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.015 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 0.23 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 15.22 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,y}$: 58.11 cm^3

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.20 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 240.59 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 15.91 cm^2

$$\mathbf{A_v} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área de la sección transversal. A : 33.40 cm^2

b: Ancho total de la sección. b : 110.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 9.20 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 5.90 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 12.00 mm

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

30.10 < 55.46 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 30.10

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 55.46

$$\lambda_{\mathbf{max}} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

h: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. h : 1.20

e: Factor de reducción. e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.21 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 325.19 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 21.51 cm^2

$$\mathbf{A_v} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 33.40 cm^2

d: Altura del alma. d : 201.60 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 5.90 mm

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.15 kN ≤ 120.29 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+0.8·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+0.8·CP:FP+0.8·CP:GRAVA+1.5·V2.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.15 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 240.59 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.21 kN ≤ 162.59 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.21 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 325.19 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,y}}\right]^{\alpha} + \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,z}}\right]^{\beta} \leq 1$$

h : 0.047 ✓

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

h : 0.194 ✓

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

h : 0.194 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N26, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción. $N_{t,Ed}$: 0.07 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 13.44 kN·m

$M_{z,Ed}$: 0.23 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{N,Rd,y}$: 74.90 kN·m

$M_{N,Rd,z}$: 15.22 kN·m

$$\mathbf{M_{N,Rd,y}} = M_{pl,Rdy} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$n \leq a \rightarrow \mathbf{M_{N,Rd,z}} = M_{pl,Rd,z}$$

$\alpha = 2$; $\beta = 5 \cdot n \geq 1$

a : 2.000

b : 1.000

Siendo:

$$\mathbf{n} = N_{t,Ed}/N_{pl,Rd}$$

n : 0.000

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción. $N_{pl,Rd}$: 874.76 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 74.90 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 15.22 kN·m

$$\mathbf{a} = (A - 2 \cdot b \cdot t_f)/A \leq 0.5$$

a : 0.39

A: Área de la sección bruta. A : 33.40 cm²

b: Ancho total de la sección. b : 11.00 cm

t_f: Espesor del ala. t_f : 9.20 mm

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. A : 33.40 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 286.00 cm³

$W_{pl,z}$: 58.11 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción. K_{yy} : 1.00

K_{yz} : 1.00

K_{zy} : 1.00

K_{zz} : 1.00

c_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional. c_{LT} : 1.00

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,y}} \leq \frac{V_{c,Rd,y}}{2}$$

0.21 kN ≤ 162.59 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,y}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $V_{Ed,y}$: 0.21 kN

$V_{c,Rd,y}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd,y}$: 325.19 kN

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a tracción - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

N_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción. N_{Ed} : 0.05 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = \frac{A \cdot f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$N_{t,Rd}$: 170.42 kN

Donde:

A: Área de la sección transversal. A : 33.40 cm²

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 51.02 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.19

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.489 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en un punto situado a una distancia de 0.450 m del nudo N25, para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 7.14 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,y} f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$M_{c,Rd}$: 14.59 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,y}$: 286.00 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 51.02 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.19

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.043 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 0.13 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,z} f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$M_{c,Rd}$: 2.97 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,z}$: 58.11 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 51.02 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.19

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N26, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.14 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 46.87 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 15.91 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área de la sección transversal. A : 33.40 cm²

b: Ancho total de la sección. b : 110.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 9.20 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 5.90 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 12.00 mm

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 51.02 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.19

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

30.10 < 55.46 ✓

Donde:

l_w: Esbeltez del alma. l_w : 30.10

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$l_{máx}$: Esbeltez máxima. $l_{máx}$: 55.46

$$\lambda_{\mathbf{max}} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

h: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. h : 1.20

e: Factor de reducción. e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.002 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.12 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 63.35 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 21.51 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 33.40 cm²

d: Altura del alma. d : 201.60 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 5.90 mm

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 51.02 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.19

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.10 kN ≤ 23.44 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.5·V2.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.10 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 46.87 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.12 kN ≤ 31.68 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.12 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 63.35 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}}\right]^{\alpha} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}}\right]^{\beta} \leq 1$$

h : 0.280 ✓

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_y \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

h : 0.530 ✓

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_{LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

h : 0.530 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N26, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción. — $N_{t,Ed}$: 0.05 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{y,Ed}^{+}$: 7.10 kN·m ; $M_{z,Ed}^{-}$: 0.13 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. — Clase : 1

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{N,Rd,y}$: 14.59 kN·m ; $M_{N,Rd,z}$: 2.97 kN·m

$$\mathbf{M_{N,Rd,y}} = M_{pl,Rdy} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$n \leq a \rightarrow \mathbf{M_{N,Rd,z}} = M_{pl,Rd,z}$$

$\alpha = 2$; $\beta = 5 \cdot n \geq 1$ — a : 2.000 ; b : 1.000

Siendo:

$$\mathbf{n} = N_{t,Ed}/N_{pl,Rd}$$ — n : 0.000

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción. — $N_{pl,Rd}$: 170.42 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{pl,Rd,y}$: 14.59 kN·m ; $M_{pl,Rd,z}$: 2.97 kN·m

$$\mathbf{a} = (A - 2 \cdot b \cdot t_f)/A \leq 0.5$$ — a : 0.39

A: Área de la sección bruta. — A : 33.40 cm²

b: Ancho total de la sección. — b : 11.00 cm

t_f: Espesor del ala. — t_f : 9.20 mm

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. — A : 33.40 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — $W_{pl,y}$: 286.00 cm³ ; $W_{pl,z}$: 58.11 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. — $f_{y,q}$: 51.02 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. — f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. — $k_{y,q}$: 0.19

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — $g_{M,q}$: 1.00

k_y, k_z, k_{LT}: Coeficientes de interacción. — k_y : 1.00 ; k_z : 1.00 ; k_{LT} : 1.00

c_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional. — c_{LT} : 1.00

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.5·V2.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad 0.10 \text{ kN} \leq 23.44 \text{ kN}$$

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $V_{Ed,z}$: *0.10* kN

$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd,z}$: *46.87* kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

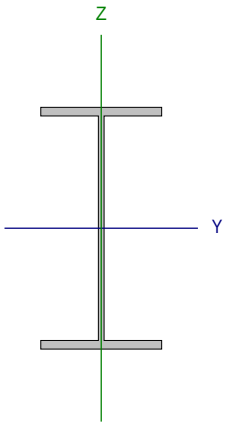
No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Barra N4/N10

Perfil: IPE-300
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N4	N10	6.034	53.80	8360.00	604.00	20.10

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	6.034	6.034	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 215.51 m-1
Temperatura máx. de la barra: 329.0 °C
Revestimiento de protección: Proyectado de fibras minerales
Espesor mín. nec.: 50 mm
Espesor: 50 mm

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N4/N10	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 24.1	x: 6.034 m η = 74.3	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 34.8	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 6.034 m η = 83.8	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 34.8	η < 0.1	CUMPLE h = 83.8

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	M_yV_z	M_zV_y	NM_yM_z	$NM_yM_zV_yV_z$	M_t	M_tV_z	M_tV_y	
N4/N10	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	η = 20.3	x: 6.034 m η = 50.1	x: 0 m η < 0.1	x: 0 m η = 23.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η < 0.1	x: 6.034 m η = 72.5	η < 0.1	η = 0.1	x: 0 m η = 23.2	η < 0.1	CUMPLE h = 72.5

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_y: Resistencia a flexión eje Y
M_z: Resistencia a flexión eje Z
V_z: Resistencia a corte Z
V_y: Resistencia a corte Y
M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_yM_zV_yV_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \le k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

39.24 £ 254.33 ✓

Donde:

h_w: Canto del alma	h_w	:	278.60	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w	:	7.10	mm
A_w: Área del alma.	A_w	:	19.78	cm²
A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.	A_{fc}	:	16.05	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k	:	0.30	
E: Módulo de elasticidad longitudinal.	E	:	210000	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf}	:	275.00	MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \le 1$$ h : 0.047 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \le 1$$ h : 0.241 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $N_{c,Ed}$: 66.63 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$N_{c,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$ $N_{c,Rd}$: 1409.05 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 2

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 53.80 cm²
f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$N_{b,Rd} = \frac{\chi \cdot A \cdot f_y}{\gamma_{M1}}$$ $N_{b,Rd}$: 276.53 kN

Donde:

A: Área de la sección bruta para las secciones de clase 1, 2 y 3. A : 53.80 cm²
f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa
γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05
c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}} \le 1$$ c_y : 0.91 ; c_z : 0.20

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot (\bar{\lambda} - 0.2) + \bar{\lambda}^2\right]$$ f_y : 0.69 ; f_z : 2.97

a: Coeficiente de imperfección. a_y : 0.21 ; a_z : 0.34

$\bar{\lambda}$: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = \sqrt{\frac{A \cdot f_y}{N_{cr}}}$$ $\bar{\lambda}_y$: 0.56 ; $\bar{\lambda}_z$: 2.07

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : 343.86 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 4759.39 kN

$$N_{cr,y} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{cy}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 343.86 kN

$$N_{cr,z} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{cz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

$$N_{cr,T} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{ct}^2}\right]$$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y. I_y : 8360.00 cm4
I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z. I_z : 604.00 cm4
I_t: Módulo de torsión uniforme I_t : 20.10 cm4
I_w: Constante de alabeo de la sección. I_w : 125900.00 cm6
E: Módulo de elasticidad longitudinal. E : 210000 MPa
G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa
L_{cy}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. L_{cy} : 6.034 m
L_{cz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. L_{cz} : 6.034 m
L_{ct}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. L_{ct} : 0.000 m
i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. i_0 : 12.91 cm

$$i_0 = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z. i_y : 12.47 cm ; i_z : 3.35 cm

y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección. y_0 : 0.00 mm ; z_0 : 0.00 mm

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.743 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N10, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 122.13 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 164.48 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,y}$: 628.00 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)
No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones
0.8·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+0.8·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 0.01 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 32.80 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,z}$: 125.22 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.348 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 135.17 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 388.15 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 25.67 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área de la sección transversal. A : 53.80 cm²
b: Ancho total de la sección. b : 150.00 mm
t_f: Espesor del ala. t_f : 10.70 mm
t_w: Espesor del alma. t_w : 7.10 mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 15.00 mm

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)
Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

35.01 < 55.46 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 35.01

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 55.46

$$\lambda_{\mathbf{max}} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

h: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. h : 1.20

e: Factor de reducción. e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa
f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+0.8·CP:FP+0.8·CP:GRAVA.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.00 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 514.41 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 34.02 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 53.80 cm²

d: Altura del alma. d : 278.60 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 7.10 mm

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

135.17 kN ≤ 194.08 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 135.17 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 388.15 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.00 kN ≤ 257.21 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+0.8·CP:FP+0.8·CP:GRAVA.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.00 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 514.41 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}}\right]^{\alpha} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}}\right]^{\beta} \leq 1$$

h : 0.552 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

h : 0.838 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \leq 1$$

h : 0.645 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N10, para la combinación de acciones 1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $N_{c,Ed}$: 66.63 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}$: 122.13 kN·m

$M_{z,Ed}$: 0.01 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{N,Rd,y}$: 164.48 kN·m

$M_{N,Rd,z}$: 32.80 kN·m

$$\mathbf{M_{N,Rd,y}} = M_{pl,Rd,y} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a) \le M_{pl,Rd,y}$$

$$n \le a \rightarrow \mathbf{M_{N,Rd,z}} = M_{pl,Rd,z}$$

$\alpha = 2$; $\beta = 5 \cdot n \ge 1$

a : 2.000

b : 1.000

Siendo:

$$\mathbf{n} = N_{c,Ed}/N_{pl,Rd}$$ n : 0.047

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 1409.05 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 164.48 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 32.80 kN·m

$$\mathbf{a} = (A - 2 \cdot b \cdot t_f)/A \le 0.5$$ a : 0.40

A: Área de la sección bruta. A : 53.80 cm²

b: Ancho total de la sección. b : 15.00 cm

t_f: Espesor del ala. t_f : 10.70 mm

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. A : 53.80 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 628.00 cm³

$W_{pl,z}$: 125.22 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_{yy}} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{yy}}$$ K_{yy} : 1.06

$$\mathbf{k_{yz}} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_y}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{yz}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}}$$ K_{yz} : 1.00

$$\mathbf{k_{zy}} = C_{m,y} \cdot C_{m,LT} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,y}}} \cdot \frac{1}{C_{zy}} \cdot 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}}$$ K_{zy} : 0.54

$$\mathbf{k_{zz}} = C_{m,z} \cdot \frac{\mu_z}{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}} \cdot \frac{1}{C_{zz}}$$ K_{zz} : 1.17

Términos auxiliares:

$$\mu_y = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,Y}}}{1 - \chi_y \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,Y}}}$$ μ_y : 1.00

$$\mu_z = \frac{1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}{1 - \chi_z \cdot \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}}$$ μ_z : 0.84

$$\mathbf{C_{yy}} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_y} \cdot C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 \right) \cdot n_{pl} - b_{LT} \right] \ge \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$ C_{yy} : 0.96

$$\mathbf{C_{yz}} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_z^5} \right) \cdot n_{pl} - c_{LT} \right] \ge 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_z}{w_y}} \cdot \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$ C_{yz} : 0.86

$$\mathbf{C_{zy}} = 1 + (w_y - 1) \cdot \left[\left(2 - 14 \cdot \frac{C_{my}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2}{w_y^5} \right) \cdot n_{pl} - d_{LT} \right] \ge 0.6 \cdot \sqrt{\frac{w_y}{w_z}} \cdot \frac{W_{el,y}}{W_{pl,y}}$$ C_{zy} : 0.81

$$\mathbf{C_{zz}} = 1 + (w_z - 1) \cdot \left[\left(2 - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max} - \frac{1.6}{w_z} \cdot C_{mz}^2 \cdot \bar{\lambda}_{max}^2 - e_{LT} \right) \cdot n_{pl} \right] \ge \frac{W_{el,z}}{W_{pl,z}}$$ C_{zz} : 0.89

$$\mathbf{a_{LT}} = 1 - \frac{I_t}{I_y} \ge 0$$ a_{LT} : 1.00

$$\mathbf{b_{LT}} = 0.5 \cdot a_{LT} \cdot \bar{\lambda}_0^2 \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{M_{pl,Rd,z}}$$ b_{LT} : 0.00

$$\mathbf{c_{LT}} = 10 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0^2}{5 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$ c_{LT} : 0.00

$$\mathbf{d_{LT}} = 2 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{C_{m,z} \cdot M_{pl,Rd,z}}$$ d_{LT} : 0.00

$$\mathbf{e_{LT}} = 1.7 \cdot a_{LT} \cdot \frac{\bar{\lambda}_0}{0.1 + \bar{\lambda}_z^4} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{C_{m,y} \cdot \chi_{LT} \cdot M_{pl,Rd,y}}$$ e_{LT} : 0.00

$$\mathbf{w_y} = \frac{W_{pl,y}}{W_{el,y}} \le 1.5$$ w_y : 1.13

$$\mathbf{w_z} = \frac{W_{pl,z}}{W_{el,z}} \le 1.5$$ w_z : 1.50

$$\mathbf{n_{pl}} = \frac{N_{Ed}}{N_{pl,Rd}}$$ n_{pl} : 0.05

Puesto que:

$$\bar{\lambda}_0 \le 0.2 \cdot \sqrt{C_1} \cdot \sqrt[4]{\left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,z}}\right) \cdot \left(1 - \frac{N_{Ed}}{N_{cr,T}}\right)}$$ 0.00 ≤ 0.19

$$\mathbf{C_{m,y}} = C_{m,y,0}$$ $C_{m,y}$: 1.00

$$\mathbf{C_{m,z}} = C_{m,z,0}$$ $C_{m,z}$: 1.00

$\mathbf{C_{m,LT}} = 1.00$ $C_{m,LT}$: 1.00

$C_{m,y,0}$, $C_{m,z,0}$: Coeficientes para la obtención de la distribución uniforme del momento equivalente. $C_{m,y,0}$: 1.00

$C_{m,z,0}$: 1.00

C_1: Coeficiente que depende de la carga y de las condiciones de vinculación de los extremos. C_1 : 1.00

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. c_y : 0.91

c_z : 0.20

c_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional. c_{LT} : 1.00

$\bar{\lambda}_{max}$: Esbeltez máxima entre $\bar{\lambda}_y$ y $\bar{\lambda}_z$. $\bar{\lambda}_{max}$: 2.07

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: 0.56

$\bar{\lambda}_z$: 2.07

$\bar{\lambda}_{LT}$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral. $\bar{\lambda}_{LT}$: 0.00

$\bar{\lambda}_0$: Esbeltez adimensional de pandeo lateral cuando actúa un momento uniforme. $\bar{\lambda}_0$: 0.00

$W_{el,y}$, $W_{el,z}$: Módulos resistentes elásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{el,y}$: 557.33 cm³

$W_{el,z}$: 80.53 cm³

$N_{cr,y}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Y. $N_{cr,y}$: 4759.39 kN

$N_{cr,z}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por flexión alrededor del eje Z. $N_{cr,z}$: 343.86 kN

$N_{cr,T}$: Esfuerzo axil crítico elástico por pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y. I_y : 8360.00 cm4

I_t: Módulo de torsión uniforme I_t : 20.10 cm4

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

$$V_{Ed,z} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

135.17 kN ≤ 194.03 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $V_{Ed,z}$: 135.17 kN

$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd,z}$: 388.05 kN

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones 0.8·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+0.8·CP:FP+0.8·CP:GRAVA.

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$T_{Rd} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \, f_y / \gamma_{M0}$$

T_{Rd} : 2.84 kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 18.79 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.348 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 135.17 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$V_{pl,T,Rd} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_y/\sqrt{3})/\gamma_{M0}}} V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 388.05 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 388.15 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 0.10 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 18.79 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
0.8·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+0.8·CP:FP+0.8·CP:GRAVA.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.00 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_y/\sqrt{3})/\gamma_{M0}}}\,V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 514.27 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 514.41 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 0.10 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 18.79 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a tracción - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.037 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{N_{b,Rd}} \leq 1$$

h : 0.203 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $N_{c,Ed}$: 37.96 kN

La resistencia de cálculo a compresión $N_{c,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{c,Rd}} = \frac{A_{ef} \cdot f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$N_{c,Rd}$: 1038.73 kN

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos comprimidos de una sección. Clase : 4

A_{ef}: Área eficaz de la sección. A_{ef} : 50.89 cm²

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 204.12 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.74

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.1)

La resistencia de cálculo a pandeo $N_{b,Rd}$ en una barra comprimida viene dada por:

$$\mathbf{N_{b,Rd}} = \frac{\chi \cdot A_{ef} \cdot f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$N_{b,Rd}$: 187.21 kN

Donde:

A_{ef}: Área eficaz de la sección. A_{ef} : 50.89 cm²

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 204.12 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.74

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

c: Coeficiente de reducción por pandeo.

$$\chi = \frac{1}{\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \left(\bar{\lambda}\right)^2}} \leq 1$$

c_y : 0.71

c_z : 0.18

Siendo:

$$\Phi = 0.5 \cdot \left[1 + \alpha \cdot \bar{\lambda} + \bar{\lambda}^2\right]$$

f_y : 0.81

f_z : 3.14

a: Coeficiente de imperfección. a_y : 0.60

a_z : 0.60

`l: Esbeltez reducida.

$$\bar{\lambda} = k_{\lambda,\theta} \cdot \sqrt{\frac{A_{ef} \cdot f_y}{N_{cr}}}$$

$`l_y$: 0.54

$`l_z$: 2.02

$k_{l,q}$: Factor de incremento de la esbeltez reducida para la temperatura que alcanza el perfil. $k_{l,q}$: 1.00

N_{cr}: Axil crítico de pandeo elástico. N_{cr} : 343.86 kN

El axil crítico de pandeo elástico N_{cr} es el menor de los valores obtenidos en a), b) y c):

a) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Y. $N_{cr,y}$: 4759.39 kN

$$\mathbf{N_{cr,y}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_y}{L_{ky}^2}$$

b) Axil crítico elástico de pandeo por flexión respecto al eje Z. $N_{cr,z}$: 343.86 kN

$$\mathbf{N_{cr,z}} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{L_{kz}^2}$$

c) Axil crítico elástico de pandeo por torsión. $N_{cr,T}$: ∞

$$\mathbf{N_{cr,T}} = \frac{1}{i_0^2} \cdot \left[G \cdot I_t + \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_w}{L_{kt}^2}\right]$$

Donde:

I_y: Inercia a flexión alrededor del eje Y. I_y : 8360.00 cm4

I_z: Inercia a flexión alrededor del eje Z. I_z : 604.00 cm4

I_t: Módulo de torsión uniforme I_t : 20.10 cm4

I_w: Constante de alabeo de la sección. I_w : 125900.00 cm6

E: Módulo de elasticidad longitudinal. E : 210000 MPa

G: Módulo de elasticidad transversal. G : 81000 MPa

L_{ky}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Y. L_{ky} : 6.034 m

L_{kz}: Longitud efectiva de pandeo por flexión, respecto al eje Z. L_{kz} : 6.034 m

L_{kt}: Longitud efectiva de pandeo por torsión. L_{kt} : 0.000 m

i_0: Radio de giro polar de la sección bruta, respecto al centro de torsión. i_0 : 12.91 cm

$$\mathbf{i_0} = \left(i_y^2 + i_z^2 + y_0^2 + z_0^2\right)^{0.5}$$

Siendo:

i_y , i_z: Radios de giro de la sección bruta, respecto a los ejes principales de inercia Y y Z.

i_y : 12.47 cm

i_z : 3.35 cm

y_0 , z_0: Coordenadas del centro de torsión en la dirección de los ejes principales Y y Z, respectivamente, relativas al centro de gravedad de la sección.

y_0 : 0.00 mm

z_0 : 0.00 mm

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.501 ✓

Para flexión positiva:

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 0.00 kN·m

Para flexión negativa:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N10, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 64.28 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$M_{c,Rd}$: 128.19 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,y}$: 628.00 cm^3

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 204.12 MPa

$$f_{y,\theta} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.74

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.7·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C).

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 0.01 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,z} f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$M_{c,Rd}$: 25.56 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,z}$: 125.22 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 204.12 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.74

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.232 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N4, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 70.27 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 302.52 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 25.67 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área de la sección transversal. A : 53.80 cm²

b: Ancho total de la sección. b : 150.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 10.70 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 7.10 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 15.00 mm

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 204.12 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.74

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

35.01 < 55.46 ✓

Donde:

l_w: Esbeltez del alma. l_w : 35.01

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$l_{máx}$: Esbeltez máxima. $l_{máx}$: 55.46

$$\lambda_{\mathbf{max}} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

h: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. h : 1.20

e: Factor de reducción. e : 0.92

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.00 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 400.92 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 34.02 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 53.80 cm²

d: Altura del alma. d : 278.60 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 7.10 mm

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 204.12 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.74

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

70.27 kN ≤ 151.26 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 70.27 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 302.52 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.00 kN ≤ 200.46 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.00 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 400.92 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}}\right]^{\alpha} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}}\right]^{\beta} \leq 1$$

h : 0.252 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_{min} \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_y \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

h : 0.725 ✓

$$\eta = \frac{N_{c,Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_{LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

h : 0.686 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N10, para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

Donde:

$N_{c,Ed}$: Valor de cálculo de la fuerza de compresión. $N_{c,Ed}$: 37.77 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente.
$M_{y,Ed}^{-}$: 64.28 kN·m
$M_{z,Ed}^{-}$: 0.01 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente.
$M_{N,Rd,y}$: 128.19 kN·m
$M_{N,Rd,z}$: 25.56 kN·m

$$\mathbf{M_{N,Rd,y}} = M_{pl,Rdy} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$n \leq a \rightarrow \mathbf{M_{N,Rd,z}} = M_{pl,Rd,z}$$

$\alpha = 2$; $\beta = 5 \cdot n \geq 1$

a : 2.000
b : 1.000

Siendo:

$$\mathbf{n} = N_{c,Ed}/N_{pl,Rd}$$

n : 0.034

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a compresión de la sección bruta. $N_{pl,Rd}$: 1098.17 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente.
$M_{pl,Rd,y}$: 128.19 kN·m
$M_{pl,Rd,z}$: 25.56 kN·m

$$\mathbf{a} = (A - 2 \cdot b \cdot t_f)/A \leq 0.5$$

a : 0.40

A: Área de la sección bruta. A : 53.80 cm²

b: Ancho total de la sección. b : 15.00 cm

t_f: Espesor del ala. t_f : 10.70 mm

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. A : 53.80 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra comprimida, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente.
$W_{pl,y}$: 628.00 cm³
$W_{pl,z}$: 125.22 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 204.12 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: *0.74*

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: *1.00*

k_y, k_z, k_{LT}: Coeficientes de interacción.

$$\mathbf{k_y} = 1 - \frac{\mu_y \cdot N_{Ed}}{\chi_y \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 3$$

k_y : *1.05*

$$\mathbf{k_z} = 1 - \frac{\mu_z \cdot N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 3$$

k_z : *1.66*

$$\mathbf{k_{LT}} = 1 - \frac{\mu_{LT} \cdot N_{Ed}}{\chi_z \cdot A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

k_{LT} : *0.97*

m_y, m_z, m_{LT}: Términos auxiliares:

$$\mu_y = (2 \cdot \beta_{M,y} - 5) \cdot \bar{\lambda}_y + 0.44 \cdot \beta_{M,y} + 0.29 \leq 0.8 \ ; \ \bar{\lambda}_y \leq 1.1$$

m_y : *-0.94*

$$\mu_z = (1.2 \cdot \beta_{M,z} - 3) \cdot \bar{\lambda}_z + 0.71 \cdot \beta_{M,z} - 0.29 \leq 0.8$$

m_z : *-3.31*

$$\mu_{LT} = 0{,}15 \cdot \bar{\lambda}_z \cdot \beta_{M,LT} - 0.15 \leq 0.9$$

m_{LT} : *0.16*

$b_{M,y}$, $b_{M,z}$, $b_{M,LT}$: Coeficientes del momento uniforme equivalente. $b_{M,y}$: *1.00*

$b_{M,z}$: *1.00*

$b_{M,LT}$: *1.00*

$c_{mín}$: Coeficiente mínimo de reducción por pandeo, entre c_y y c_z. $c_{mín}$: *0.17*

c_y, c_z: Coeficientes de reducción por pandeo, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. c_y : *0.70*

c_z : *0.17*

c_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional. c_{LT} : *1.00*

$\bar{\lambda}_y$, $\bar{\lambda}_z$: Esbelteces reducidas en relación a los ejes Y y Z, respectivamente. $\bar{\lambda}_y$: *0.56*

$\bar{\lambda}_z$: *2.07*

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2} \qquad 70.27 \text{ kN} \leq 151.22 \text{ kN}$$ ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $V_{Ed,z}$: *70.27* kN

$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd,z}$: *302.44* kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA.

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$\mathbf{T_{Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \, f_{y,\theta} / \gamma_{M,\theta}$$

T_{Rd} : 2.21 kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 18.79 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 204.12 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.74

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.232 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N4, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 70.27 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_{y,\theta} / \sqrt{3}) / \gamma_{M,\theta}}} V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 302.44 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 302.52 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 0.07 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 18.79 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 204.12 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.74

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h < 0.001 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.00 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.00 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_{y,\theta} / \sqrt{3}) / \gamma_{M,\theta}}} V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 400.82 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 400.92 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 0.07 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 18.79 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 204.12 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

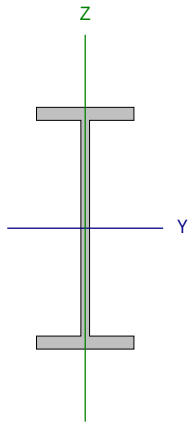
f_y: Límite elástico. f_y : 275.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.74

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Barra N36/N31

Perfil: IPN-340
Material: Acero (S275 (UNE-EN 10025-2))



Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas			
Inicial	Final		Área (cm²)	I_y [1] (cm4)	I_z [1] (cm4)	I_t [2] (cm4)
N36	N31	2.300	86.80	15700.00	674.00	97.50

Notas:
[1] Inercia respecto al eje indicado
[2] Momento de inercia a torsión uniforme

	Pandeo		Pandeo lateral	
	Plano XY	Plano XZ	Ala sup.	Ala inf.
β	1.00	1.00	0.00	0.00
L_K	2.300	2.300	0.000	0.000
C_m	1.000	1.000	1.000	1.000
C_1	-		1.000	

Notación:
b: Coeficiente de pandeo
L_K: Longitud de pandeo (m)
C_m: Coeficiente de momentos
C_1: Factor de modificación para el momento crítico

Situación de incendio

Resistencia requerida: R 90
Factor de forma: 130.74 m-1
Temperatura máx. de la barra: 715.5 °C
Revestimiento de protección: Proyectado de fibras minerales
Espesor mín. nec.: 10 mm
Espesor: 10 mm

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - TEMPERATURA AMBIENTE														Estado
	λ_w	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N36/N31	$\lambda_w \leq \lambda_{w,máx}$ Cumple	η = 6.4	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 2.3 m η = 31.1	x: 2.3 m η = 3.1	x: 0 m η = 10.8	η = 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.3 m η = 40.6	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 10.9	η = 0.1	CUMPLE h = 40.6

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Barra	COMPROBACIONES (CÓDIGO ESTRUCTURAL) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_Y	M_Z	V_Z	V_Y	M_YV_Z	M_ZV_Y	NM_YM_Z	$NM_YM_ZV_YV_Z$	M_t	M_tV_Z	M_tV_Y	
N36/N31	η = 15.3	N_{Ed} = 0.00 N.P.[1]	x: 2.3 m η = 73.3	x: 2.3 m η = 7.2	x: 0 m η = 25.8	η = 0.3	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.3 m η = 95.7	η < 0.1	η = 3.1	x: 0 m η = 26.1	η = 0.3	CUMPLE h = 95.7

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Notación:
N_t: Resistencia a tracción
N_c: Resistencia a compresión
M_Y: Resistencia a flexión eje Y
M_Z: Resistencia a flexión eje Z
V_Z: Resistencia a corte Z
V_Y: Resistencia a corte Y
M_YV_Z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados
M_ZV_Y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados
NM_YM_Z: Resistencia a flexión y axil combinados
$NM_YM_ZV_YV_Z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados
M_t: Resistencia a torsión
M_tV_Z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados
M_tV_Y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados
x: Distancia al origen de la barra
h: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Abolladura del alma inducida por el ala comprimida - Temperatura ambiente (Código estructural, Artículo A25.8)

Se debe satisfacer:

$$\frac{h_w}{t_w} \le k \frac{E}{f_{yf}} \sqrt{\frac{A_w}{A_{fc}}}$$

24.87 £ 288.87 ✓

Donde:

h_w: Canto del alma	h_w :	303.40	mm
t_w: Espesor del alma.	t_w :	12.20	mm
A_w: Área del alma.	A_w :	37.01	cm²
A_{fc}: Área eficaz del ala comprimida.	A_{fc} :	25.07	cm²
k: Coeficiente que depende de la clase de la sección.	k :	0.30	
E: Módulo de elasticidad longitudinal.	E :	210000	MPa
f_{yf}: Límite elástico del acero del ala comprimida.	f_{yf} :	265.00	MPa

Siendo:

$$f_{yf} = f_y$$

Resistencia a tracción - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \le 1$$

h : 0.064 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

N_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción. N_{Ed} : 141.06 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$N_{t,Rd} = \frac{A \cdot f_y}{\gamma_{M0}}$$

$N_{t,Rd}$: 2190.67 kN

Donde:

A: Área de la sección transversal. A : 86.80 cm²
f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a compresión - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \le 1$$

h : 0.311 ✓

Para flexión positiva:
El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N31, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^+: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^+ : 84.65 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^-: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^- : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$M_{c,Rd} = \frac{W_{pl,y} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 272.57 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,y}$: 1080.00 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa
γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)
No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.031 ✓

Para flexión positiva:
El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N31, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 1.30 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,z} f_y}{\gamma_{M0}}$$

$M_{c,Rd}$: 42.33 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,z}$: 167.71 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a corte Z - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.108 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 68.40 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 631.75 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 43.36 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área de la sección transversal. A : 86.80 cm²
b: Ancho total de la sección. b : 137.00 mm
t_f: Espesor del ala. t_f : 18.30 mm
t_w: Espesor del alma. t_w : 12.20 mm
r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 12.20 mm

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)
Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{d}{t_w} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

22.87 < 56.50 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 22.87

$$\lambda_w = \frac{d}{t_w}$$

λ_{max}: Esbeltez máxima. λ_{max} : 56.50

$$\lambda_{max} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

h: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. h : 1.20
e: Factor de reducción. e : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa
f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

Resistencia a corte Y - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.94 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_y}{\gamma_{M0}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 725.43 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 49.79 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 86.80 cm²
d: Altura del alma. d : 303.40 mm
t_w: Espesor del alma. t_w : 12.20 mm

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

68.40 kN ≤ 315.87 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 68.40 kN
$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 631.75 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \le \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.94 kN ≤ 362.72 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.94 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 725.43 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}}\right]^{\alpha} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}}\right]^{\beta} \le 1$$

h : 0.127 ✓

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{yz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \le 1$$

h : 0.406 ✓

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zy} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} + k_{zz} \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}}} \le 1$$

h : 0.406 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N31, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción. $N_{t,Ed}$: 140.95 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{y,Ed}^{+}$: 84.62 kN·m

$M_{z,Ed}^{+}$: 1.30 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. Clase : 1

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{N,Rd,y}$: 272.57 kN·m

$M_{N,Rd,z}$: 42.33 kN·m

$$\mathbf{M_{N,Rd,y}} = M_{pl,Rdy} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a) \le M_{pl,Rd,y}$$

$$n \le a \rightarrow \mathbf{M_{N,Rd,z}} = M_{pl,Rd,z}$$

$\alpha = 2$; $\beta = 5 \cdot n \ge 1$

a : 2.000

b : 1.000

Siendo:

$$\mathbf{n} = N_{t,Ed}/N_{pl,Rd}$$

n : 0.064

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción. $N_{pl,Rd}$: 2190.67 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. $M_{pl,Rd,y}$: 272.57 kN·m

$M_{pl,Rd,z}$: 42.33 kN·m

$$\mathbf{a} = (A - 2 \cdot b \cdot t_f)/A \le 0.5$$

a : 0.42

A: Área de la sección bruta. A : 86.80 cm²

b: Ancho total de la sección. b : 13.70 cm

t_f: Espesor del ala. t_f : 18.30 mm

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. A : 86.80 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. $W_{pl,y}$: 1080.00 cm³

$W_{pl,z}$: 167.71 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

γ_{M1}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M1} : 1.05

K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}: Coeficientes de interacción. K_{yy} : 1.00

K_{yz} : 1.00

K_{zy} : 1.00

K_{zz} : 1.00

c_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional. c_{LT} : 1.00

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \le \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

68.40 kN ≤ 314.19 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $V_{Ed,z}$: 68.40 kN

$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd,z}$: 628.37 kN

Resistencia a torsión - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \le 1,0$$

h : 0.013 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.10 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$\mathbf{T_{Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \, f_y / \gamma_{M0}$$

T_{Rd} : 7.76 kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 53.28 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

γ_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. γ_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.109 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+1.35·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.05·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+1.5·SOBRECARGADEUSOINSTALACIONES(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 68.40 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.10 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_y/\sqrt{3})/\gamma_{M0}}}\,V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 628.37 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 631.75 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 1.94 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 53.28 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Temperatura ambiente (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.001 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones
1.35·PP+1.35·PESOPROPIOFORJADO+0.8·CP+1.35·CP:FP+1.35·CP:GRAVA+1.5·SOBRECARGADEUSOMANTENIMIENTO(G2)+0.9·V1+0.75·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.94 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.10 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_y/\sqrt{3})/\gamma_{M0}}}\,V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 721.56 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 725.43 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 1.94 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 53.28 cm³

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material. g_{M0} : 1.05

Resistencia a tracción - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.3, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} \leq 1$$

h : 0.153 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

N_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción. N_{Ed} : 74.25 kN

La resistencia de cálculo a tracción $N_{t,Rd}$ viene dada por:

$$\mathbf{N_{t,Rd}} = \frac{A \cdot f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$N_{t,Rd}$: 486.75 kN

Donde:

A: Área de la sección transversal. A : 86.80 cm²

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 56.08 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.21

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a compresión - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.4, y Código Estructural, Artículo A23.4)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión eje Y - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.733 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N31, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 44.39 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,y} f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$M_{c,Rd}$: 60.56 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,y}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,y}$: 1080.00 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 56.08 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.21

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a pandeo lateral: (Código Estructural, Artículo 6.3.2)

No procede, dado que las longitudes de pandeo lateral son nulas.

Resistencia a flexión eje Z - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.5, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.072 ✓

Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N31, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

M_{Ed}^{+}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{+} : 0.68 kN·m

Para flexión negativa:

M_{Ed}^{-}: Valor de cálculo del momento flector. M_{Ed}^{-} : 0.00 kN·m

El momento flector resistente de cálculo $M_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{M_{c,Rd}} = \frac{W_{pl,z} f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}}$$

$M_{c,Rd}$: 9.40 kN·m

Donde:

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de los elementos planos de una sección a flexión simple. Clase : 1

$W_{pl,z}$: Módulo resistente plástico de la sección. $W_{pl,z}$: 167.71 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 56.08 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.21

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a corte Z - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.258 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo N36, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 36.17 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 140.37 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 43.36 cm²

$$\mathbf{A_v} = A - 2 \cdot b \cdot t_f + (t_w + 2 \cdot r) \cdot t_f$$

Siendo:

A: Área de la sección transversal. A : 86.80 cm²

b: Ancho total de la sección. b : 137.00 mm

t_f: Espesor del ala. t_f : 18.30 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 12.20 mm

r: Radio de acuerdo entre ala y alma. r : 12.20 mm

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 56.08 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.21

$\gamma_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $\gamma_{M,q}$: 1.00

Abolladura por cortante del alma: (Código estructural, Artículo A25.5)

Aunque no se han dispuesto rigidizadores transversales, no es necesario comprobar la resistencia a la abolladura del alma, puesto que se cumple:

$$\frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t_w}} < \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

22.87 < 56.50 ✓

Donde:

λ_w: Esbeltez del alma. λ_w : 22.87

$$\lambda_{\mathbf{w}} = \frac{d}{t_w}$$

$\lambda_{máx}$: Esbeltez máxima. $\lambda_{máx}$: 56.50

$$\lambda_{\mathbf{max}} = \frac{72}{\eta} \cdot \varepsilon$$

h: Coeficiente que permite considerar la resistencia adicional en régimen plástico debida al endurecimiento por deformación del material. h : 1.20

e: Factor de reducción. e : 0.94

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{f_{ref}}{f_y}}$$

Siendo:

f_{ref}: Límite elástico de referencia. f_{ref} : 235.00 MPa

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

Resistencia a corte Y - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.6, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.48 kN

El esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{c,Rd}} = \frac{A_v f_{y,\theta}}{\gamma_{M,\theta}\sqrt{3}}$$

$V_{c,Rd}$: 161.19 kN

Donde:

A_v: Área transversal a cortante. A_v : 49.79 cm²

$$\mathbf{A_V} = A - d \cdot t_w$$

Siendo:

A: Área de la sección bruta. A : 86.80 cm²

d: Altura del alma. d : 303.40 mm

t_w: Espesor del alma. t_w : 12.20 mm

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 56.08 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.21

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

36.17 kN ≤ 70.19 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 36.17 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 140.37 kN

Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.8, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir la resistencia de cálculo a flexión, ya que el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} no es superior al 50% de la resistencia de cálculo a cortante $V_{c,Rd}$.

$$\mathbf{V_{Ed}} \leq \frac{\mathbf{V_{c,Rd}}}{2}$$

0.48 kN ≤ 80.59 kN ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.48 kN

$V_{c,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd}$: 161.19 kN

Resistencia a flexión y axil combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.9, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,Rd,y}}\right]^{\alpha} + \left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,Rd,z}}\right]^{\beta} \leq 1$$

h : 0.609 ✓

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_y \cdot \frac{M_{y,Ed}}{W_{pl,y} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

h : 0.957 ✓

$$\eta = \frac{N_{t,Ed}}{A \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_{LT} \cdot \frac{M_{y,Ed}}{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} + k_z \cdot \frac{M_{z,Ed}}{W_{pl,z} \cdot k_{y,\theta} \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M,\theta}}} \leq 1$$

h : 0.957 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N31, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

Donde:

$N_{t,Ed}$: Valor de cálculo del esfuerzo axil de tracción. — $N_{t,Ed}$: 74.20 kN

$M_{y,Ed}$, $M_{z,Ed}$: Valores de cálculo de los momentos solicitantes pésimos, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{y,Ed}^{+}$: 44.38 kN·m; $M_{z,Ed}^{+}$: 0.68 kN·m

Clase: Clase de la sección, según la capacidad de deformación y de desarrollo de la resistencia plástica de sus elementos planos, para axil y flexión simple. — Clase : 1

$M_{N,Rd,y}$, $M_{N,Rd,z}$: Momentos resistentes plásticos reducidos debido al esfuerzo axil, según los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{N,Rd,y}$: 60.56 kN·m; $M_{N,Rd,z}$: 9.40 kN·m

$$\mathbf{M_{N,Rd,y}} = M_{pl,Rdy} \cdot (1-n)/(1-0.5 \cdot a) \leq M_{pl,Rd,y}$$

$$n \leq a \rightarrow \mathbf{M_{N,Rd,z}} = M_{pl,Rd,z}$$

$\alpha = 2$; $\beta = 5 \cdot n \geq 1$ — a : 2.000; b : 1.000

Siendo:

$\mathbf{n} = N_{t,Ed}/N_{pl,Rd}$ — n : 0.152

$N_{pl,Rd}$: Resistencia a tracción. — $N_{pl,Rd}$: 486.75 kN

$M_{pl,Rd,y}$, $M_{pl,Rd,z}$: Resistencia a flexión de la sección bruta en condiciones plásticas, respecto a los ejes Y y Z, respectivamente. — $M_{pl,Rd,y}$: 60.56 kN·m; $M_{pl,Rd,z}$: 9.40 kN·m

$\mathbf{a} = (A - 2 \cdot b \cdot t_f)/A \leq 0.5$ — a : 0.42

A: Área de la sección bruta. — A : 86.80 cm²

b: Ancho total de la sección. — b : 13.70 cm

t_f: Espesor del ala. — t_f : 18.30 mm

Resistencia a pandeo: (Código Estructural, Artículo 6.3.3)

A: Área de la sección bruta. — A : 86.80 cm²

$W_{pl,y}$, $W_{pl,z}$: Módulos resistentes plásticos correspondientes a la fibra con mayor tensión, alrededor de los ejes Y y Z, respectivamente. — $W_{pl,y}$: 1080.00 cm³; $W_{pl,z}$: 167.71 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. — $f_{y,q}$: 56.08 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. — f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. — $k_{y,q}$: 0.21

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. — $g_{M,q}$: 1.00

k_y, k_z, k_{LT}: Coeficientes de interacción.

k_y : 1.00

k_z : 1.00

k_{LT} : 1.00

c_{LT}: Coeficiente de reducción para pandeo lateral torsional.

c_{LT} : 1.00

Resistencia a flexión, axil y cortante combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.10, y Código Estructural, Artículo A23.4)

No es necesario reducir las resistencias de cálculo a flexión y a axil, ya que se puede ignorar el efecto de abolladura por esfuerzo cortante y, además, el esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo V_{Ed} es menor o igual que el 50% del esfuerzo cortante resistente de cálculo $V_{c,Rd}$.

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

$$\mathbf{V_{Ed,z}} \leq \frac{V_{c,Rd,z}}{2}$$

36.17 kN ≤ 69.30 kN ✓

Donde:

$V_{Ed,z}$: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. $V_{Ed,z}$: 36.17 kN

$V_{c,Rd,z}$: Valor de cálculo de la resistencia a esfuerzo cortante. $V_{c,Rd,z}$: 138.60 kN

Resistencia a torsión - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{T_{Ed}}{T_{Rd}} \leq 1,0$$

h : 0.031 ✓

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.05 kN·m

El momento torsor resistente de cálculo T_{Rd} viene dado por:

$$\mathbf{T_{Rd}} = \frac{1}{\sqrt{3}} W_T \, f_{y,\theta} \Big/ \gamma_{M,\theta}$$

T_{Rd} : 1.72 kN·m

Donde:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 53.28 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 56.08 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.21

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.261 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en el nudo N36, para la combinación de acciones
PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.6·SOBRECARGADEUSOPÚBLICO(C)+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 36.17 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.05 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_{y,\theta} / \sqrt{3}) / \gamma_{M,\theta}}} V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 138.60 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 140.37 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 1.01 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 53.28 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 56.08 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.21

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados - Situación de incendio (Código Estructural, Artículo A22.6.2.7, y Código Estructural, Artículo A23.4)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{pl,T,Rd}} \leq 1$$

h : 0.003 ✓

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen para la combinación de acciones PP+PESOPROPIOFORJADO+CP+CP:FP+CP:GRAVA+0.2·N1.

V_{Ed}: Valor de cálculo del esfuerzo cortante. V_{Ed} : 0.48 kN

T_{Ed}: Valor de cálculo de los momentos a torsión totales. T_{Ed} : 0.05 kN·m

El esfuerzo cortante resistente de cálculo reducido $V_{pl,T,Rd}$ viene dado por:

$$\mathbf{V_{pl,T,Rd}} = \sqrt{1 - \frac{\tau_{t,Ed}}{1,25(f_{y,\theta}/\sqrt{3})/\gamma_{M,\theta}}}\,V_{pl,Rd}$$

$V_{pl,T,Rd}$: 159.15 kN

Donde:

$V_{pl,Rd}$: Valor de cálculo de la resistencia plástica a cortante. $V_{pl,Rd}$: 161.19 kN

$t_{t,Ed}$: Tensiones tangenciales por torsión. $t_{t,Ed}$: 1.01 MPa

$$\tau_{T,Ed} = \frac{T_{Ed}}{W_t}$$

Siendo:

W_T: Módulo de resistencia a torsión. W_T : 53.28 cm³

$f_{y,q}$: Límite elástico eficaz del acero a la temperatura elevada θ_a. $f_{y,q}$: 56.08 MPa

$$\mathbf{f_{y,\theta}} = f_y \cdot k_{y,\theta}$$

f_y: Límite elástico. f_y : 265.00 MPa

$k_{y,q}$: Coeficiente de reducción para el límite elástico del acero a la temperatura del acero. $k_{y,q}$: 0.21

$g_{M,q}$: Coeficiente parcial de seguridad del material. $g_{M,q}$: 1.00

5. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

Ordenanza de supresión de barreras arquitectónicas y urbanísticas del municipio de Zaragoza

Objeto

La presente ordenanza tiene por objeto garantizar a las personas con dificultades para la movilidad o cualquier otra limitación física, la accesibilidad mediante el establecimiento de medidas de control en el cumplimiento de la normativa dirigida a suprimir y evitar cualquier tipo de barrera u obstáculo físico.

Ámbito de aplicación

Están sometidas a la presente ordenanza todas las actuaciones relativas al planeamiento, gestión y ejecución en materia de urbanismo y en la edificación, tanto de nueva construcción como de rehabilitación, reforma o cualquier actuación análoga, que se realicen por cualquier persona física o jurídica, de carácter público o privado en el término municipal de Zaragoza.

(Art 4) Se consideran edificios de uso público aquellos edificios o espacios e instalaciones cuyo uso implique concurrencia de público, ya sea pública o privada

- Edificios públicos y de servicios de las administraciones públicas

Las obras de ampliación del proyecto no menoscaban las condiciones de accesibilidad del edificio existente. **La nueva ampliación cumple con los criterios de accesibilidad contemplados en la ordenanza municipal.**

6. PLAN DE CONTROL

Objeto

El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado.

El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.
El proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable.

CONDICIONES EN LA 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 Publicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3.
c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto.

Este control comprenderá:

a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.
b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2.
c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

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:

a) Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
b) El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;
c) Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

1. El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

a) Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3.
b) Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.
Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

Control de la obra terminada

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

Documentación obligatoria del seguimiento de la obra

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

a) El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
b) El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
c) El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.
d) La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y
e) El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

a) El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

b) El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

c) La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.
El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

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

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

7. GESTIÓN DE RESIDUOS

ESTUDIO DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA

Normativa:

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Decreto 117/2009, de 23 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se modifica el Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón

Índice:

1. Ámbito de aplicación
2. Previsión de la cantidad de residuos
3. Operaciones de gestión a las que se destinaran los residuos
4. Operaciones de separación o retirada selectiva proyectadas
5. Prescripciones técnicas previstas para la realización de las operaciones de gestión de DCD en la propia obra.
6. Presupuesto estimado del coste de la gestión de los residuos.

1 ÁMBITO DE APLICACIÓN

Obra: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

Situación:
AVDA. DE NAVARRA, 54. ZARAGOZA

Promotor:
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Proyectista:
LEONARDO ORO VARGAS

2. ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE R.C.D. QUE SE GENERARAN EN LA OBRA

Para cuantificar el volumen de RCD, en ausencia de datos más contrastados, puede manejarse un parámetro estimativo con fines estadísticos de 0,10 m (debido a que la mayoría de los elementos reformados son láminas de escaso volumen) de altura de mezcla de residuos por m^2:

S m2 superficie construída o reformada	H m altura media de RCD	V m3 volumen total RCD (S x 0,2)
318,72	0,1	31,87

Estimado el volumen total de RCD, se puede considerar una densidad tipo entre 0,5-1,5 tn/m^3, y aventurar las toneladas totales de RCD:

V m3 volumen RCD (S x 0,2)	d tn/m3 densidad: 0,5 a 1,5	Tn tn toneladas RCD (V x d)
31,87	1	31,87

A partir del dato global de Tn de RCD, y a falta de otros estudios de referencia, según datos sobre composición en peso de los RCDs que van a vertedero, se puede estimar el peso por tipología de dichos residuos según el siguiente cuadro:

Tn toneladas totales de RCD	% en peso	Evaluación teórica del peso por tipología de RCD		Toneladas de cada tipo de RCD (Tn tot x %)
14% de RCD de Naturaleza no pétrea				
	5	Asfalto	17 03 02	1,59
	4	Madera	17 02 01	1,27
	2,5	Metales mezclados	17 04 07	0,80
	0,3	Papel	20 01 01	0,10
	1,5	Plástico	17 02 03	0,48
	0,5	Vidrio	17 02 02	0,16
	0,2	Yeso	17 08 02	0,06
	14	**Total estimación (Tn)**		4,46
75% de RCD de Naturaleza pétrea				
	4	Arena, grava y otros áridos	10 04 08	1,27
	12	Hormigón	17 01 01	3,82
	54	Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	17 01 07	17,21
	5	Piedra	17 09 04	1,59
	75	**Total estimación (Tn)**		23,90
11% de RCD Potencialmente Peligrosos y otros				
	4	Basura	20 02 01	1,27
	7	Pot. Peligrosos y otros	17 09 04	2,23
	11	**Total estimación (Tn)**		3,51

3. OPERACIONES DE GESTION A LAS QUE SE DESTINARAN LOS RESIDUOS

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ"

	CARACTERIZACION de RCD	Tratamiento	Destino
RCD: TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACIÓN			
	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		Restauración/Verted.
	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05		Restauración/Verted.
	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07		Restauración/Verted.
RCD: NATURALEZA NO PETREA			
1. Asfalto			
X	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Madera			
	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado de Residuos No Peligrosos (RNPs)
	Aluminio	Reciclado	
	Plomo		
	Zinc		
X	Hierro y Acero	Reciclado	
	Estaño		
	Metales Mezclados	Reciclado	
	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
5. Plástico			
X	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
6. Vidrio			
X	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
7. Yeso			
X	Yeso		Gestor autorizado RNPs
RCD: NATURALEZA PETREA			
1. Arena, grava y otros áridos			
X	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD
X	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
2. Hormigón			
X	Hormigón	Reciclado	Vertedero o cantera autorizada
X	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
X	Ladrillos	Reciclado	Vertedero o cantera autorizada
X	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
X	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
4. Piedra			
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD

	CARACTERIZACION de RCD	Tratamiento	Destino
	RCD: POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS		
	Residuos biodegradables	Reciclado/Vertedero	Planta RSU
	Mezclas de residuos municipales	Reciclado/Vertedero	Planta RSU
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco-Qco	
	Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento/Depósito	
	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento/Depósito	
	Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
	Cables que contienen Hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's		
	Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
	Materiales de construcción que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP's		
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
	Absorbentes contaminados (trapos…)	Tratamiento/Depósito	
	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito	
	Filtros de aceite	Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		
	Pilas botón	Tratamiento/Depósito	
	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento/Depósito	
X	Sobrantes de pintura	Tratamiento/Depósito	
	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento/Depósito	
	Sobrantes de barnices	Tratamiento/Depósito	
	Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento/Depósito	
	Aerosoles vacíos	Tratamiento/Depósito	
	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	
	Hidrocarburos con agua	Tratamiento/Depósito	
	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03		Gestor autorizado RNPs

4. OPERACIONES DE SEPARACION O RETIRADA SELECTIVA PROYECTADAS

Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos.

Operación prevista	Destino previsto inicialmente[1]
No se prevé operación de reutilización alguna	
Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Si. Tapado de zanjas de saneamiento.
Reutilización de residuos minerales/pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
Reutilización de materiales cerámicos	
Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
Reutilización de materiales metálicos	

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"

	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anejo III.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

5. PRESCRIPCIONES TECNICAS PREVISTAS PARA LA REALIZACION DE LAS OPERACIONES DE GESTION DE RCD EN LA PROPIA OBRA[2].

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…..para las partes ó elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles……). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería, y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.
X	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....), que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003, de 20 de marzo, de Residuos de la Comunidad de Madrid, del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
X	Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de

	plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera ……) 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…) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.
X	La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 10/1998, Real Decreto 833/88, R.D. 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica (Ley 5/2003, Decreto 4/1991…) y los requisitos de las ordenanzas locales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.
X	Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. Punto17 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.
X	Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
X	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

6.- PRESUPUESTO ESTIMADO DEL COSTE DE LA GESTION DE LOS RESIDUOS.

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn planta, vertedero, gestor autorizado	Importe €
TIERRAS Y PETREOS DE LA EXCAVACION	6,00		
DE NATURALEZA NO PETREA	4,46		
DE NATURALEZA PETREA	23,90		
POTENCIALMENTE PELIGROSOS Y OTROS	3,51		
TOTAL	37,87	10,00	378,72

8. PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
ACTUACIONES PREVIAS									54.831,91
EXCAVACIÓN Y RELLENO									5.628,73
CIMENTACIONES									18.699,16
ESTRUCTURAS									60.743,73
CERRAMIENTOS, DIVISIONES Y PREFABRICADOS									22.206,55
REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS									8.328,77
IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTO									18.269,17
CUBIERTA									13.965,90
PAVIMENTOS									13.727,26
CARPINTERÍA DE MADERA Y DE ALUMINIO									21.334,75
CERRAJERÍA									50.833,04
PLUVIALES									1.843,87
INST. DE VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN									75.894,42
INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y TELECO									70.818,86
INST. DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS									18.625,76
PINTURA Y VARIOS									11.635,91
CONTROL DE CALIDAD									3.755,65
GESTIÓN DE RESIDUOS									378,72
SEGURIDAD Y SALUD									6.200,00
	28.707,75	34.336,48	19.990,96	31.663,66	58.884,47	62.132,58	202.821,32	39.184,93	477.722,16

Nota: Importes en euros y de ejecución material

Zaragoza, 18 de marzo de 2025

Fdo. Leonardo Oro Vargas
Arquitecto

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA



PLANOS

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

ARQUITECTA: LEONARDO ORO VARGAS

MARZO / 2025

15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

EMPLAZAMIENTO: AVDA. DE NAVARRA, 54. ZARAGOZA

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

ÍNDICE DE PLANOS

O1- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO e.1/2000

EA01- ESTADO ACTUAL PLANTA BAJA. e.1/50

EA02- ESTADO ACTUAL PLANTA PRIMERA. e.1/50

EA03- ESTADO ACTUAL ALZADOS. e.1/100

EA04- ESTADO ACTUAL SECCIÓN A-A. e.1/100

A01- PLANTA BAJA e.1/50

A02- PLANTA PRIMERA e.1/50

A03- PLANTA CUBIERTA e.1/50

A04- ALZADOS e.1/100

A05- SECCIÓN A-A e.1/100

A06- COTAS PLANTA BAJA e.1/50

A07- COTAS PLANTA PRIMERA e.1/50

E01- ESTRUCTURA CIMENTACIÓN e.1/100

E02- ESTRUCTURA FORJADOS e.1/100

E03- ESTRUCTURA UNIONES e.VAR

I00- SANEAMIENTO AGUAS PLUVIALES e.1/150

I01- SECTORES DE INCENDIO DEL EDIFICIO e.1/100

I02- PREVENCIÓN DE INCENDIOS PLANTA BAJA e.1/50

I03- PREVENCIÓN DE INCENDIOS PLANTA PRIMERA e.1/50

I04- RECORRIDO DE EVACUACIÓN Y ACCESIBILIDAD e.1/150

I05- INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJA Y PRIMERA e.1/50

I06- INSTALACIÓN VENTILACIÓN. PLANTA BAJA Y PRIMERA e.1/50

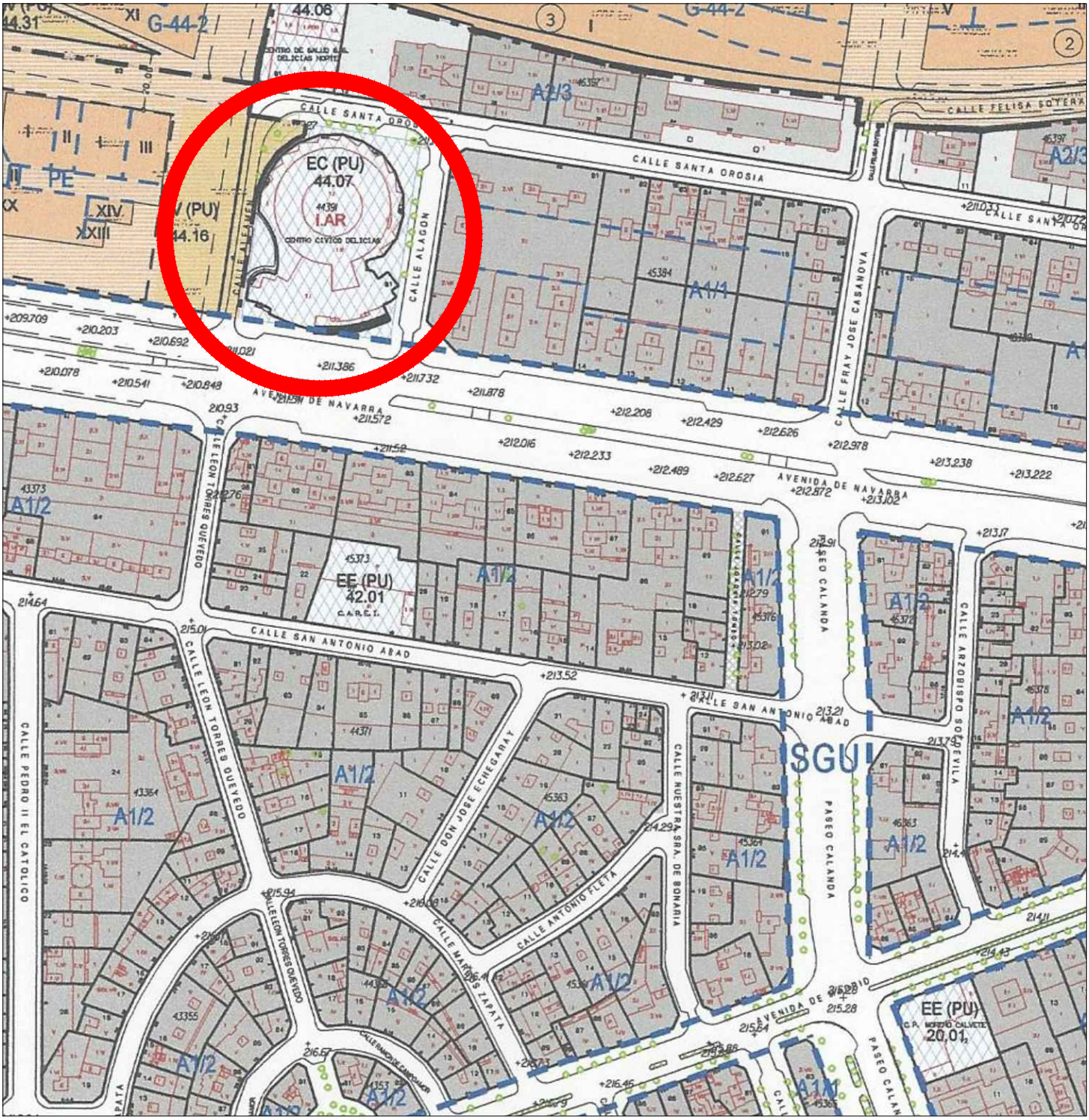
I07- INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. PLANTA CUBIERTA e.1/50

I08- INSTALACIÓN ELÉCTRICA. PLANTA BAJA Y PRIMERA e.1/50

I09- INSTALACIÓN ELÉCTRICA. UNIFILAR PB e.1/50

I10- INSTALACIÓN ELÉCTRICA. UNIFILAR P1 e.1/50

D-01 DETALLE DE FACHADA e.1/20



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

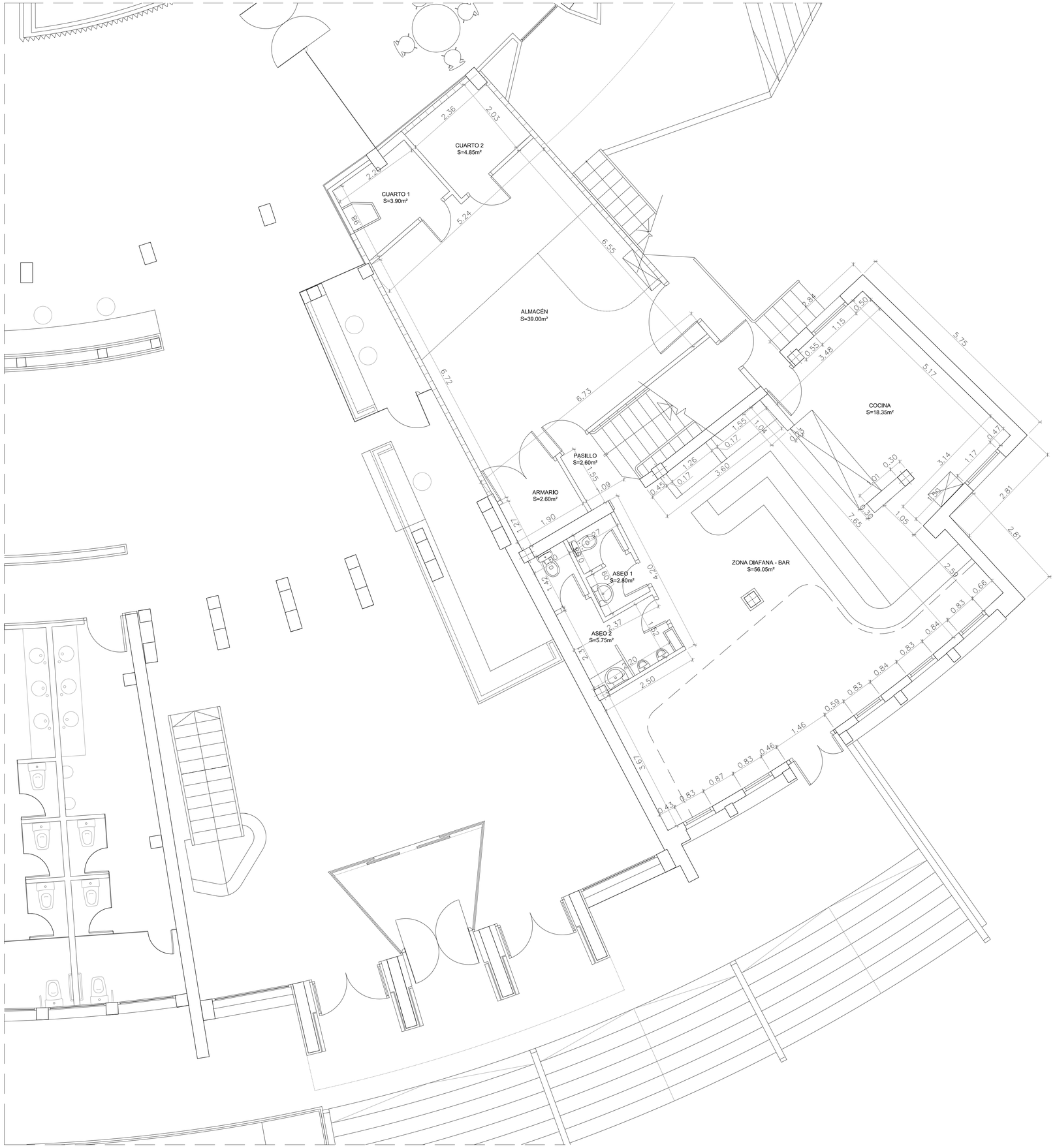
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

O-01

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **1/2000**	**MARZO 2025** REM: **58**
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		



CUADRO DE SUPERFICIES

PLANTA BAJA	
ZONA DIAFANA - BAR	56.05 m²
COCINA	18.35 m²
ASEOS1	2.80 m²
ASEOS2	5.75 m²
PASILLO	2.60 m²
ARMARIO	2.60 m²
ALMACÉN	39.00 m²
CUARTO 1	3.90 m²
CUARTO 2	4.85 m²
TOTAL ÚTIL PLANTA BAJA	135,90 m²

PLANTA PRIMERA	
COMEDOR	73.85 m²
OFFICE	13.00 m²
TOTAL ÚTIL PLANTA PRIMERA	86,85 m²

CUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS

PLANTA BAJA	157,58 m²
PLANTA PRIMERA	98,19 m²
TOTAL CONSTRUIDA EDIFICIO REFORMADO	255,77 m²

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

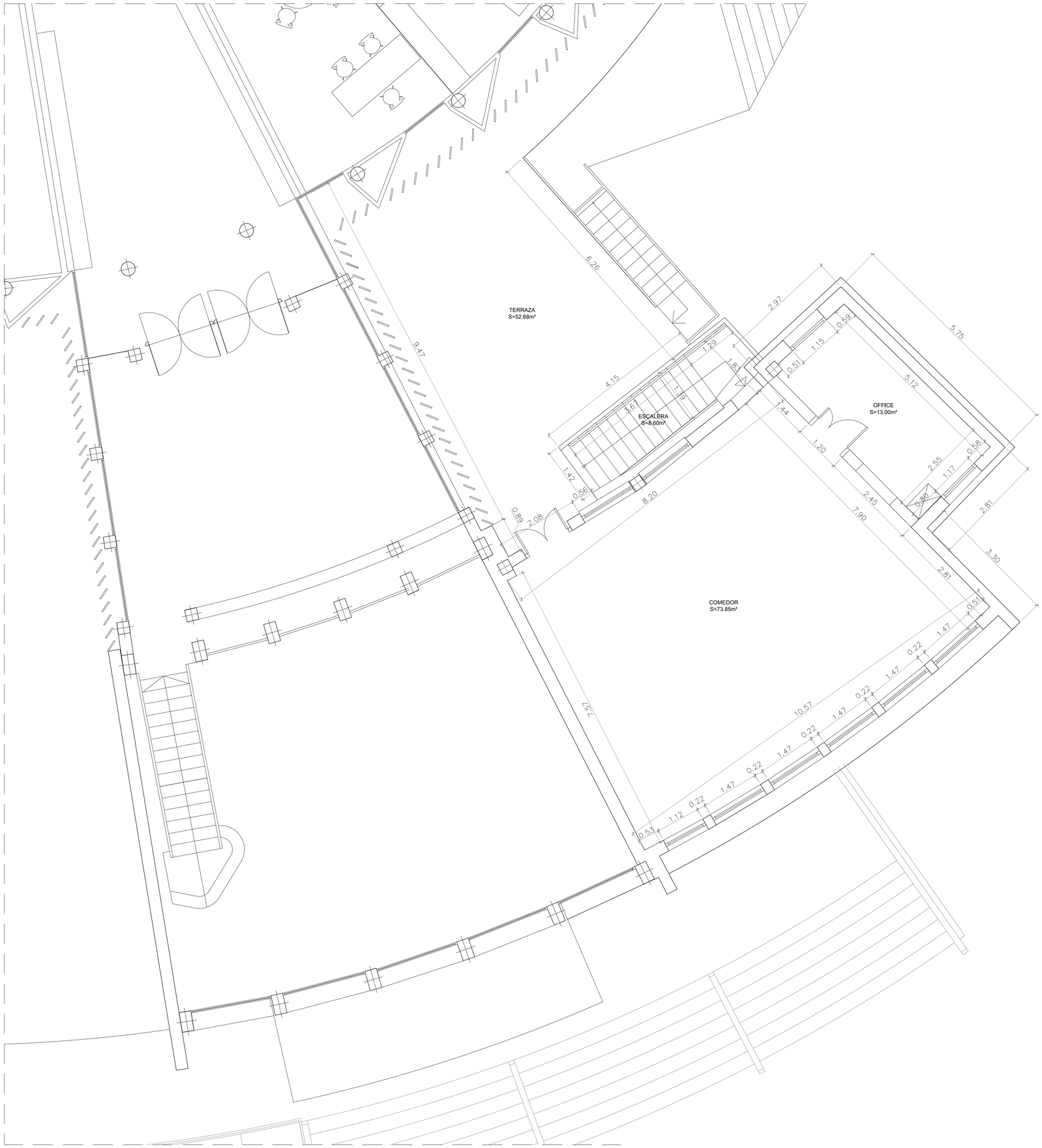
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

ESTADO ACTUAL. PLANTA BAJA

EA-01

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **1/50**	**MARZO 2025**
			REM: **58**
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		



CUADRO DE SUPERFICIES

PLANTA BAJA	
ZONA DIAFANA - BAR	56.05 m²
COCINA	18.35 m²
ASEOS1	2.80 m²
ASEOS2	5.75 m²
PASILLO	2.60 m²
ARMARIO	2.60 m²
ALMACÉN	39.00 m²
CUARTO 1	3.90 m²
CUARTO 2	4.85 m²
TOTAL ÚTIL PLANTA BAJA	135,90 m²

PLANTA PRIMERA	
COMEDOR	73.85 m²
OFFICE	13.00 m²
TOTAL ÚTIL PLANTA PRIMERA	86,85 m²

CUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS

PLANTA BAJA	157,58 m²
PLANTA PRIMERA	98,19 m²
TOTAL CONSTRUIDA EDIFICIO REFORMADO	255,77 m²

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

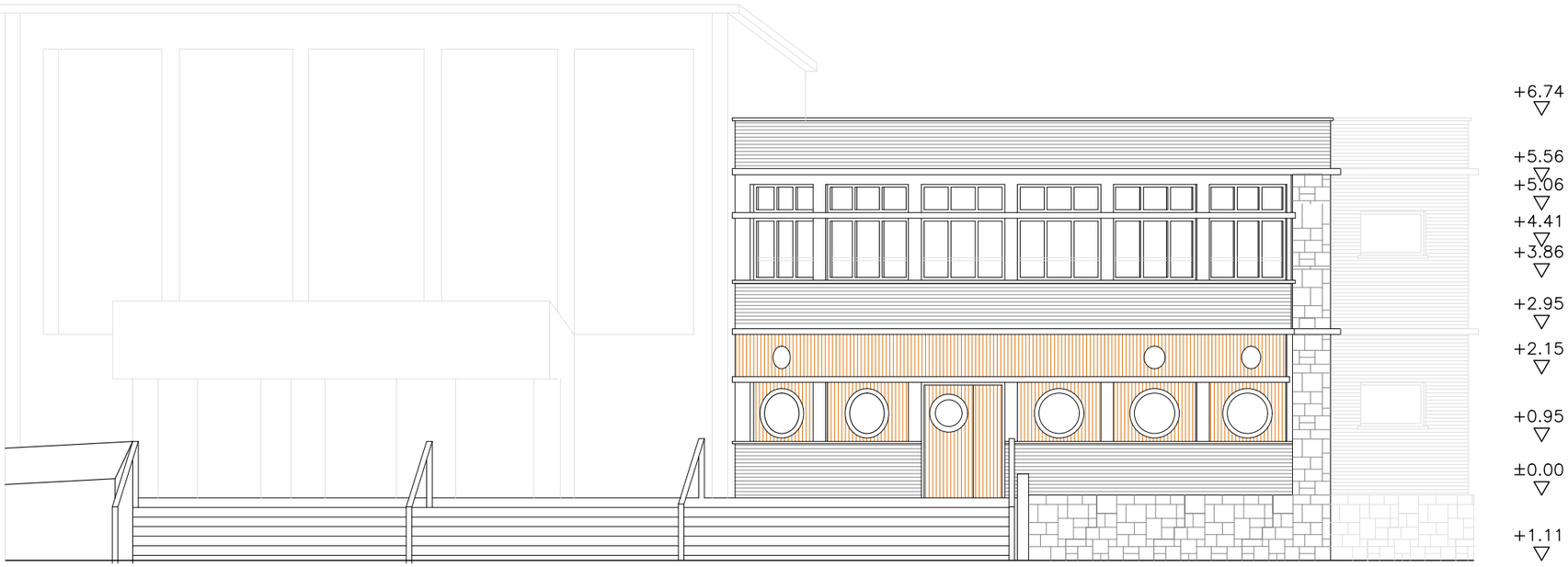
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

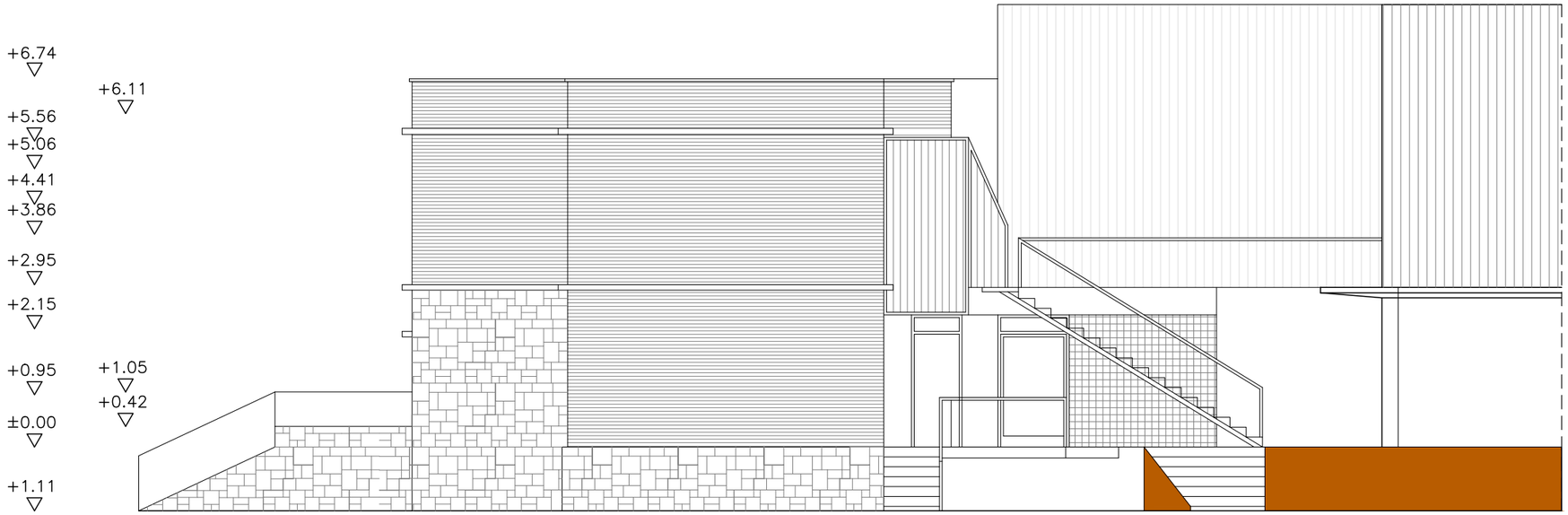
ESTADO ACTUAL. PLANTA PRIMERA

EA-02

ARQUITECTO :	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:	**MARZO 2025**
		1/50	REM: **58**
LEONARDO ORO VARGAS	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		



ALZADO PRINCIPAL



ALZADO LATERAL Y CONEXIÓN CON EDIFICIO EXISTENTE

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

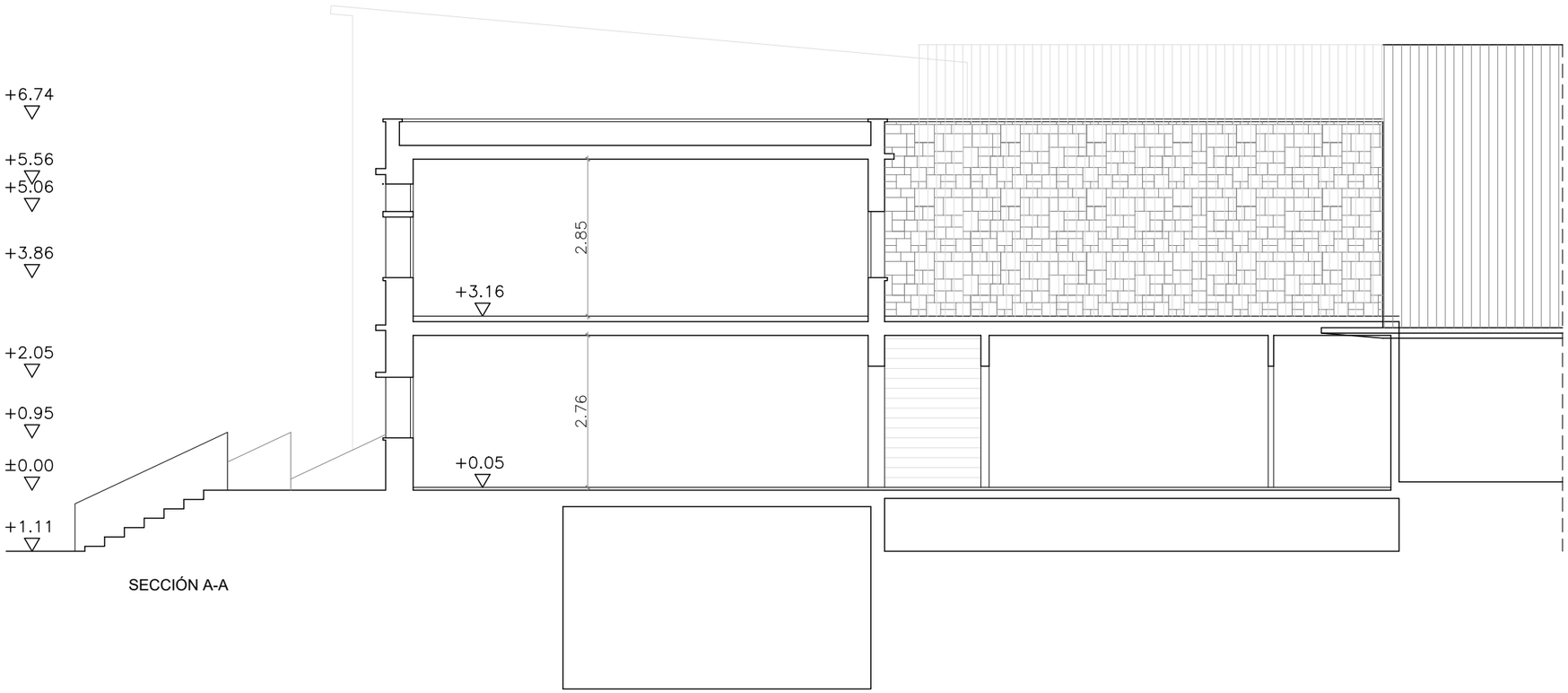
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

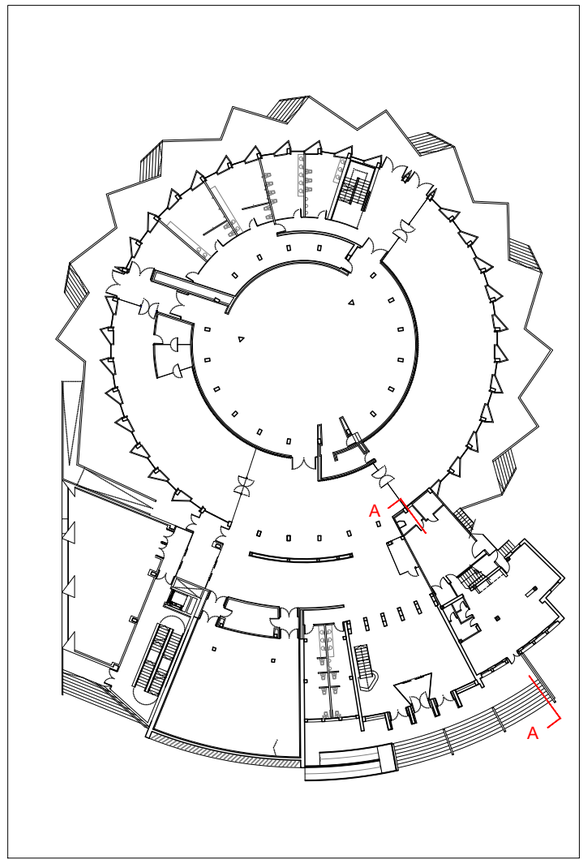
ESTADO ACTUAL. ALZADOS

EA-03

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **1/100**	**MARZO 2025** REM: **58**
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		



SECCIÓN A-A



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

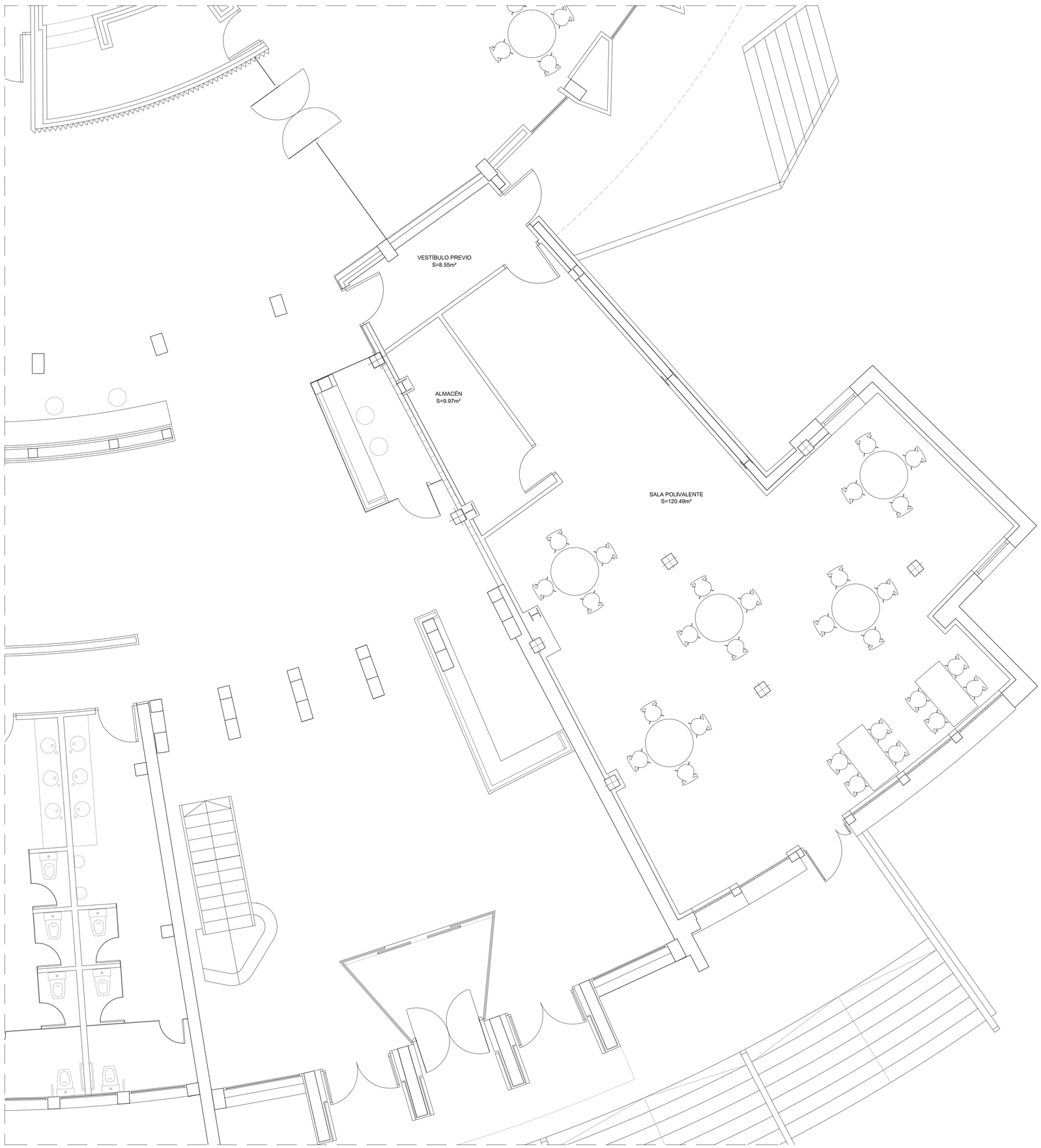
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

ESTADO ACTUAL. SECCIÓN A-A

EA-04

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **1/100**	**MARZO 2025** REM: **58**
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		



CUADRO DE SUPERFICIES UTILES	
PLANTA BAJA	
VESTÍBULO PREVIO	8.55 m²
SALA POLIVALENTE	120.49 m²
ALMACÉN	9.97 m²
TOTAL ÚTIL PLANTA BAJA	139,01 m²

PLANTA PRIMERA	
SALA POLIVALENTE	58.32 m²
AULA 1	35.28 m²
AULA 2	50.82 m²
TOTAL ÚTIL PLANTA PRIMERA	144,42 m²

TOTAL ÚTIL EDIFICIO REFORMADO	283,43 m²

CUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS	
PLANTA BAJA	157,58 m²
PLANTA PRIMERA	161,14 m²

TOTAL CONSTRUIDA EDIFICIO REFORMADO	318,72 m²

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

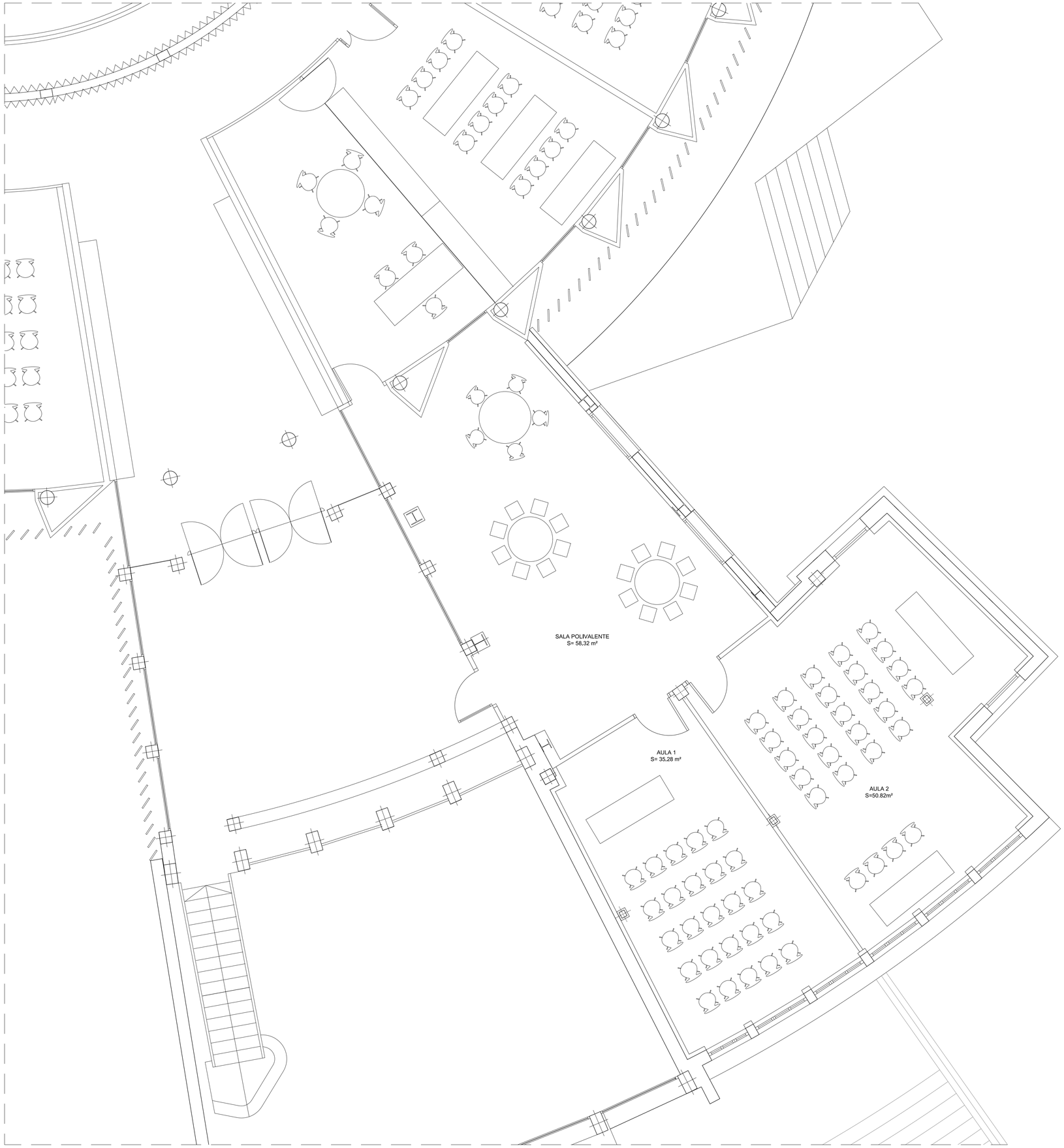
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

PLANTA BAJA

A-01

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/50	MARZO 2025
			REM: 58
	IDENTIFICADOR: 15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3		



CUADRO DE SUPERFICIES UTILES

PLANTA BAJA	
VESTÍBULO PREVIO	8.55 m²
SALA POLIVALENTE	120.49 m²
ALMACÉN	9.97 m²
TOTAL ÚTIL PLANTA BAJA	139,01 m²

PLANTA PRIMERA	
SALA POLIVALENTE	58.32 m²
AULA 1	35.28 m²
AULA 2	50.82 m²
TOTAL ÚTIL PLANTA PRIMERA	144,42 m²

TOTAL ÚTIL EDIFICIO REFORMADO	283,43 m²

CUADRO DE SUPERFICIES CONSTRUIDAS

PLANTA BAJA	157,58 m²
PLANTA PRIMERA	161,14 m²

TOTAL CONSTRUIDA EDIFICIO REFORMADO	318,72 m²

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

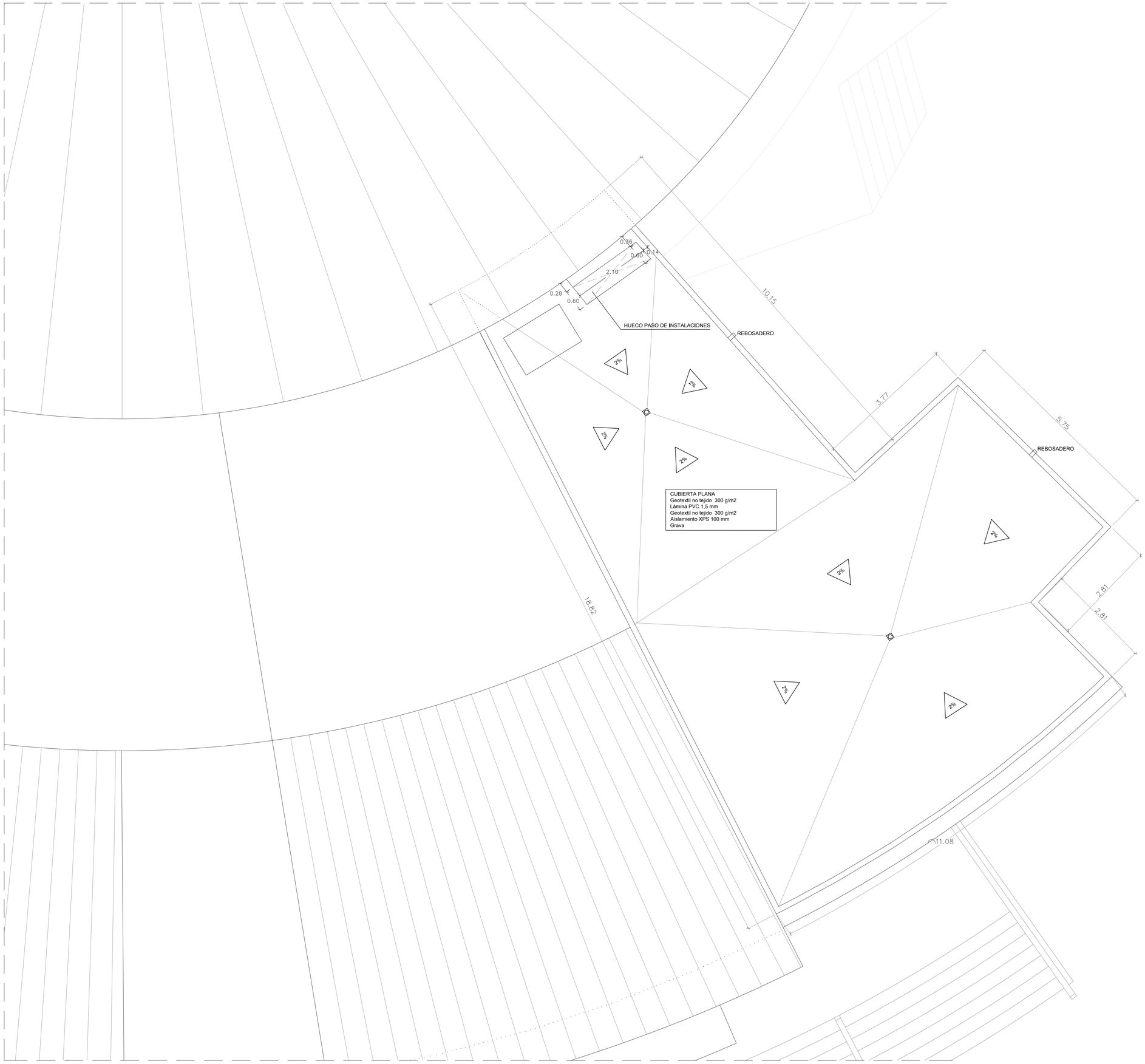
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

PLANTA PRIMERA

A-02

ARQUITECTO :	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:	**MARZO 2025**
		1/50	REM: **58**
LEONARDO ORO VARGAS	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

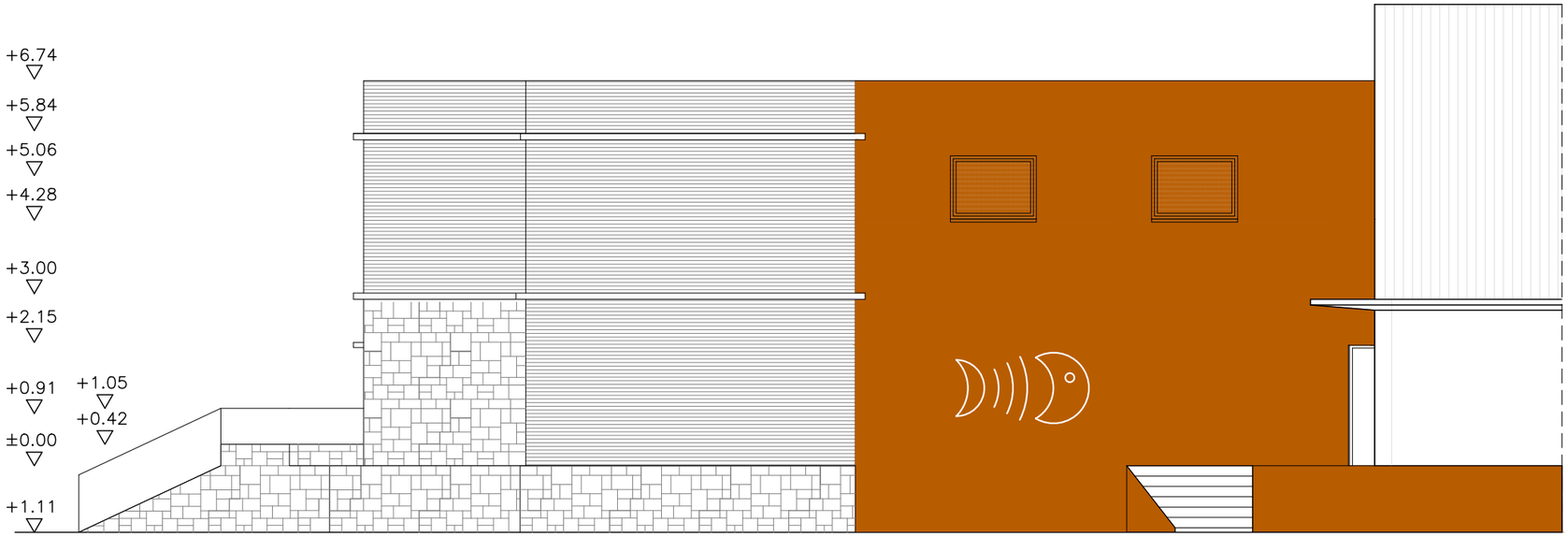
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

PLANTA DE CUBIERTA

A-03

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **1/50**	**MARZO 2025**
		REM: **58**	
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		



ALZADO LATERAL Y CONEXIÓN CON EDIFICIO EXISTENTE



ALZADO PRINCIPAL

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

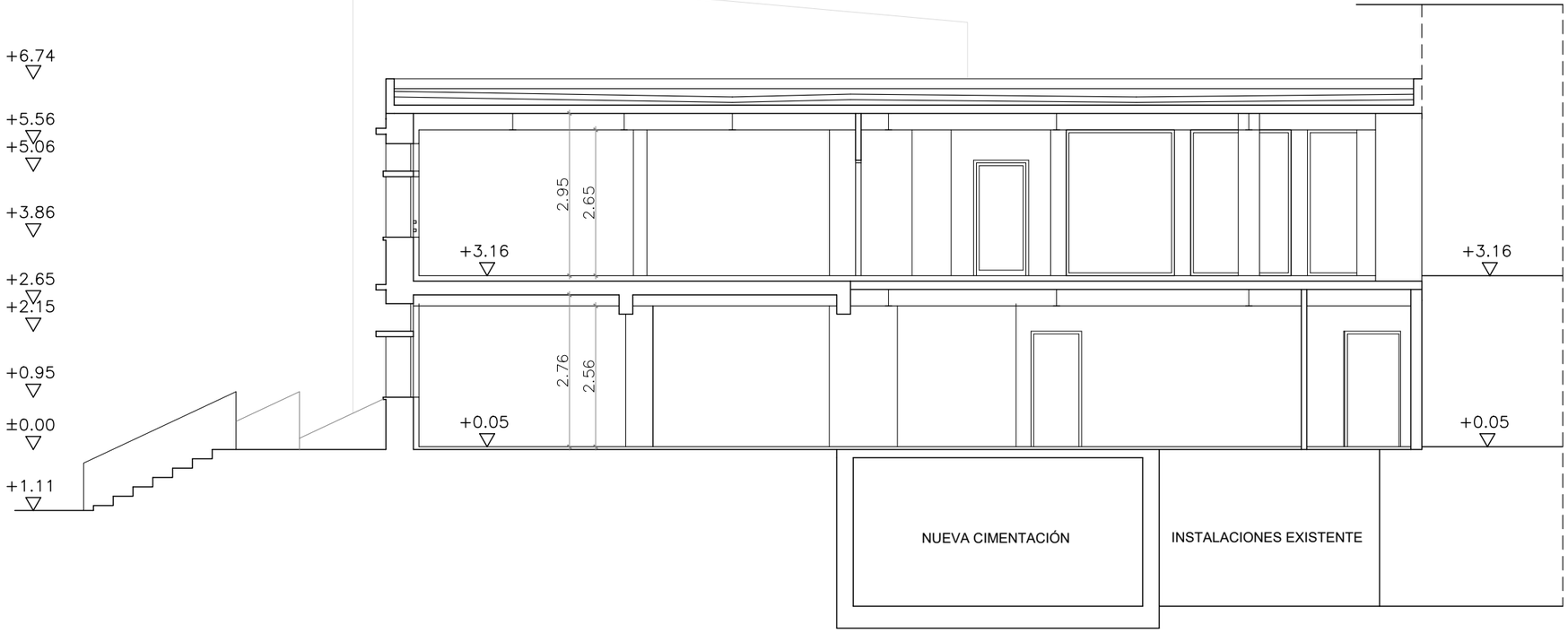
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

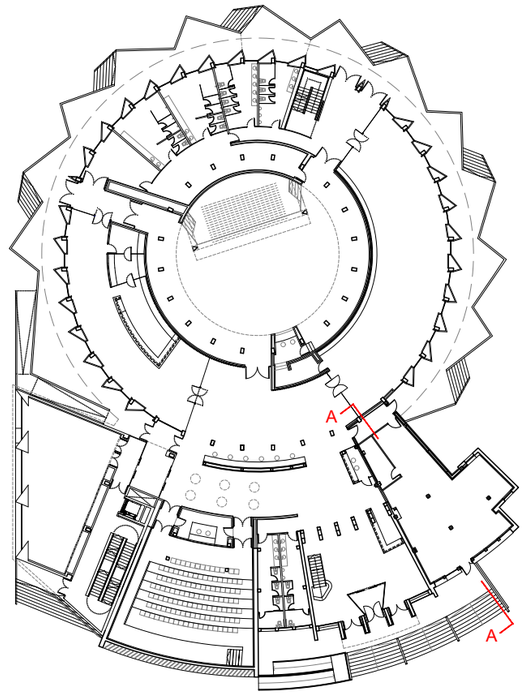
PLANO:

ALZADOS

A-04

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **1/100**	**MARZO 2025**
			REM: **58**
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		





Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

SECCIÓN A-A

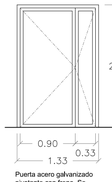
A-05

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **1/100**	**MARZO 2025** REM: **58**
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		



CARPINTERIA EXTERIOR

A
1 Ud.



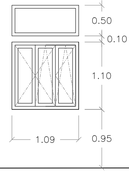
Puerta acero galvanizado pivotante con freno. Se fabricaran con estructura de acero galvanizado forrado de chapa de acero galvanizado de 3mm, sobre tablero de DM hidrofugo de 19mm, tirador, pernios ocultos y cerradura de acero inoxidable mate ARCON

B
4 Ud.



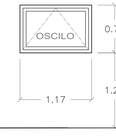
Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

C
1 Ud.



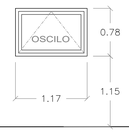
Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

D
2 Ud.



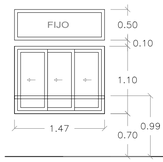
Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

E
2 Ud.



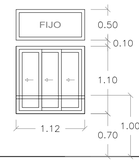
Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

F
5 Ud.



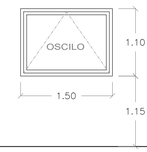
Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

G
1 Ud.



Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

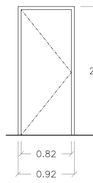
H
2 Ud.



Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

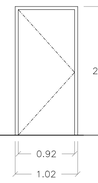
CARPINTERIA INTERIOR

a
1 Ud.



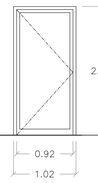
Puerta de paso ciega de una hoja

b
4 Ud.



Puerta de paso ciega de una hoja

c
1 Ud.



Puerta de paso acristalada de una hoja

d
3 Ud.



Puerta metálica cortafuegos de una hoja homologada EI2-45-C5 con cierre antipánico
PANELADA en tablero DM acabado lacado en color

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

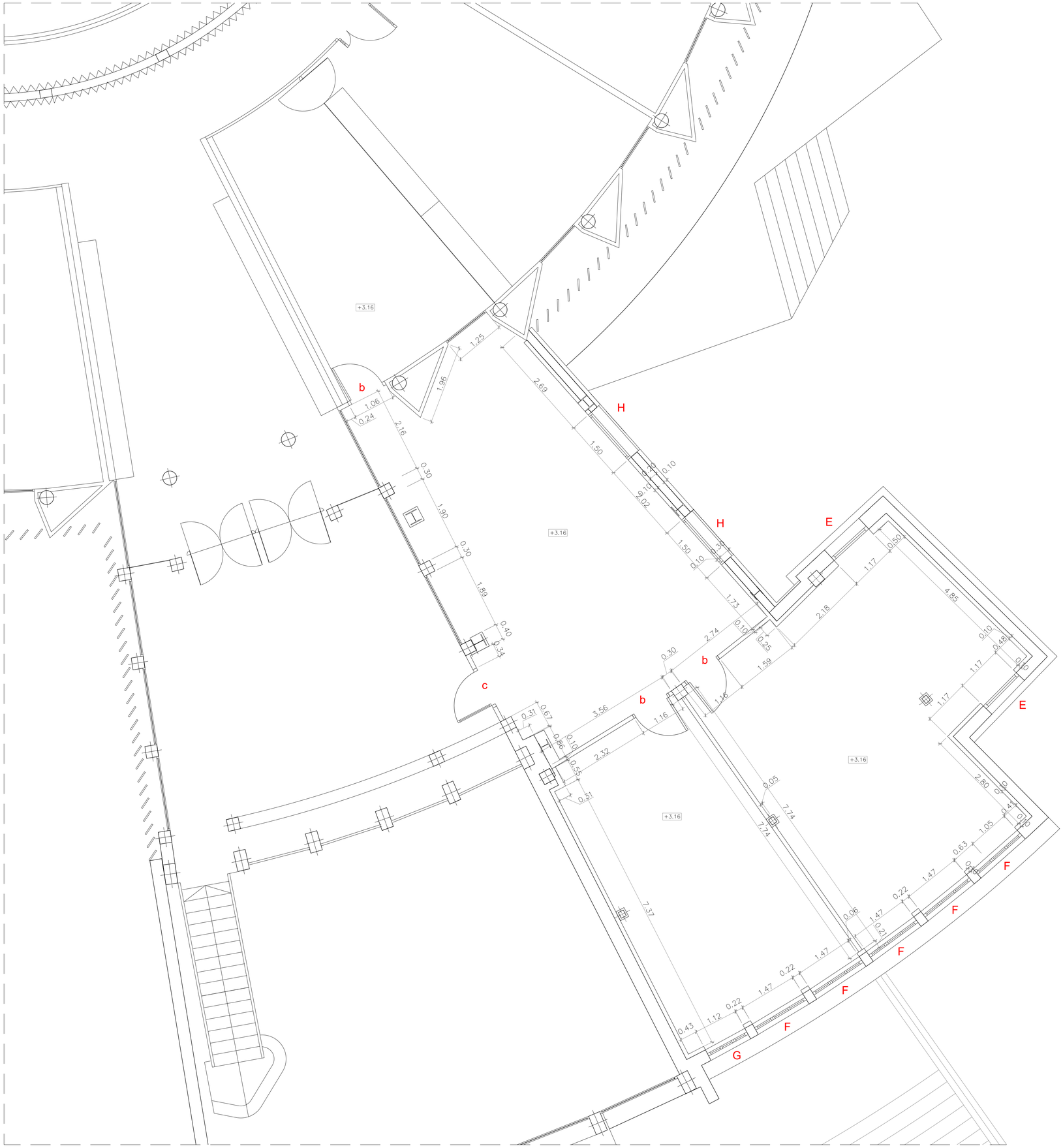
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

COTAS PLANTA BAJA

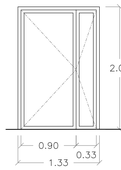
A-06

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **1/50**	**MARZO 2025**
			REM: **58**
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		



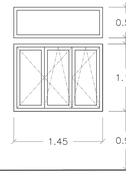
CARPINTERIA EXTERIOR

A
1 Ud.



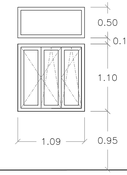
Puerta acero galvanizado pivotante con freno. Se fabricaran con estructura de acero galvanizado forrado de chapa de acero galvanizado de 3mm, sobre tablero de DM hidrofugo de 19mm, tirador, pernios ocultos y cerradura de acero inoxidable mate ARCON

B
4 Ud.



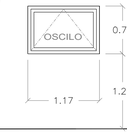
Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

C
1 Ud.



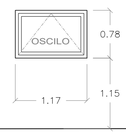
Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

D
2 Ud.



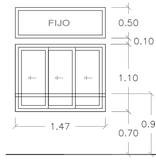
Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

E
2 Ud.



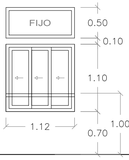
Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

F
5 Ud.



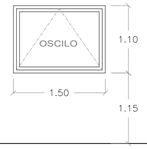
Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

G
1 Ud.



Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

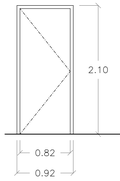
H
2 Ud.



Carpintería de aluminio lacado con rotura de puente térmico entre 4 y 12 mm con doble acristalamiento bajos emisivos 0-1,0-2

CARPINTERIA INTERIOR

a
1 Ud.



Puerta de paso ciega de una hoja

b
4 Ud.



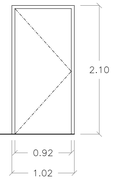
Puerta de paso ciega de una hoja

c
1 Ud.



Puerta de paso acristalada de una hoja

d
3 Ud.



Puerta metálica cortafuegos de una hoja homologada EI2-45-C5 con cierre antipánico PANELADA en tablero DM acabado lacado en color

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

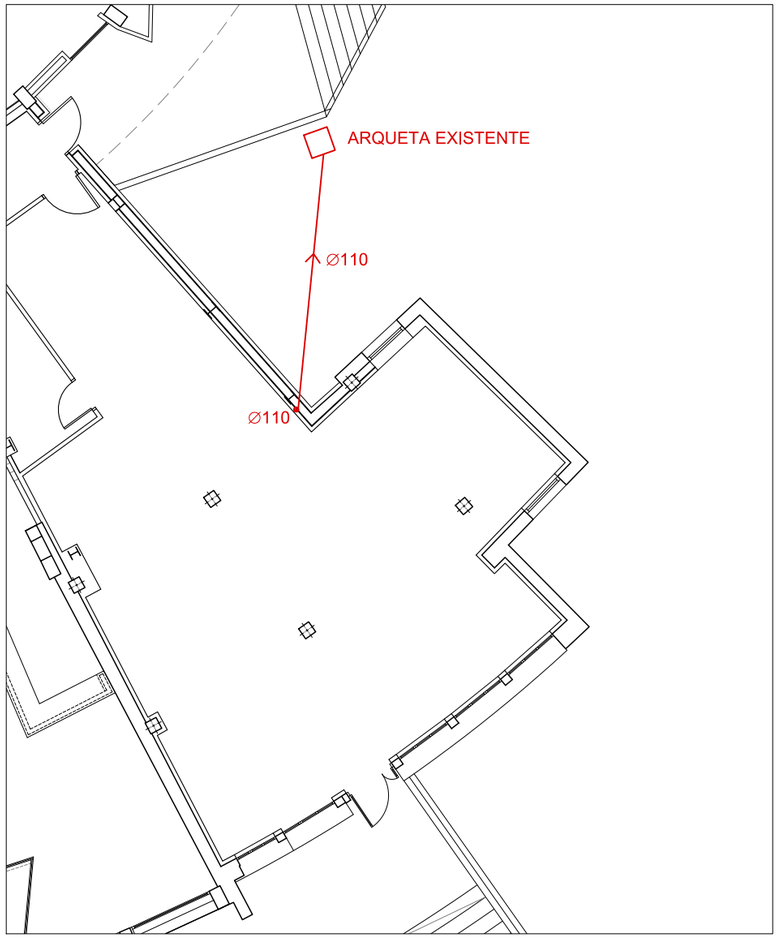
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

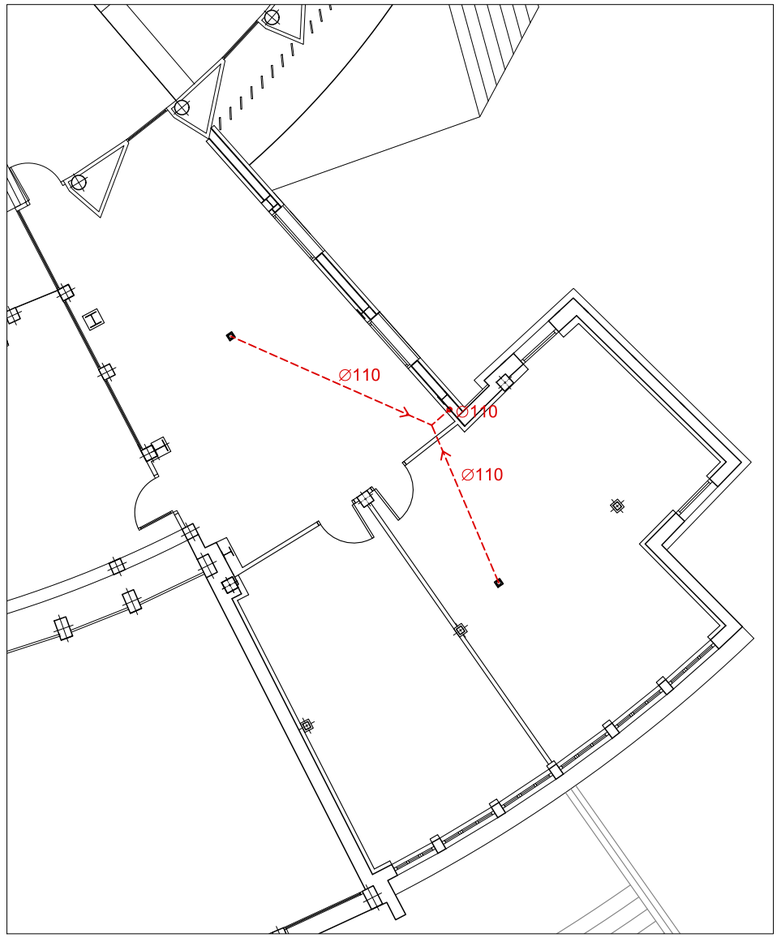
COTAS PLANTA PRIMERA

A-07

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **1/50**	**MARZO 2025**
			REM: **58**
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA CUBIERTA

LEYENDA SANEAMIENTO PLUVIALES

BAJANTE

TRAMO SANEAMIENTO ENTERRADO

TRAMO SANEAMIENTO COLGADO

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

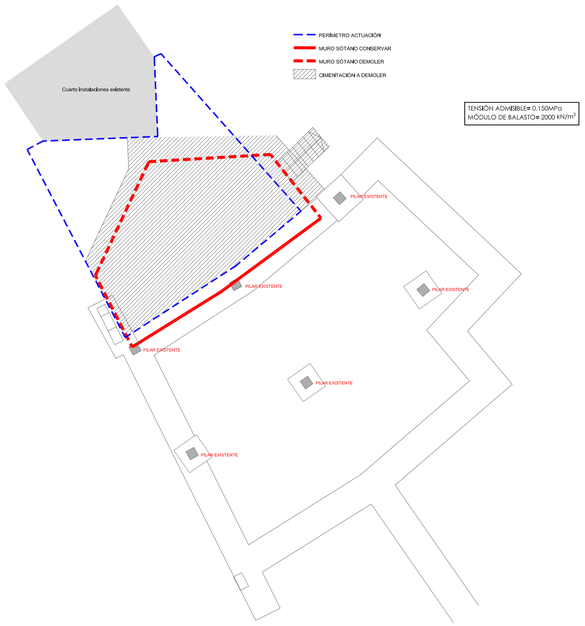
PLANO:

SANEAMIENTO PLUVIALES

I-00

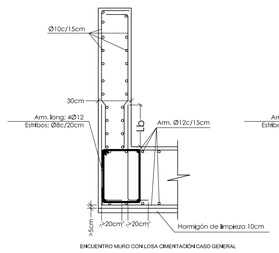
ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **1/150**	**MARZO 2025** REM: **58**
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		

ESTRUCTURA | CIMENTACIÓN EXISTENTE

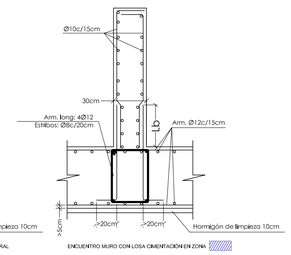


TENSIÓN ADMISIBLE= 0.150MPa
MÓDULO DE BALASTO= 2000 kN/m³

DETALLE DE ARMADO DE MUROS EN MÉNSULA

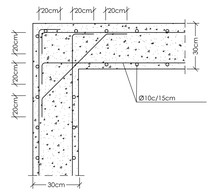


ENCUENTRO MURO CON LOSA CIMENTACIÓN CASO GENERAL



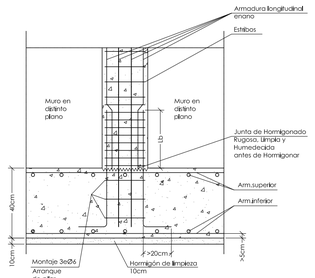
ENCUENTRO MURO CON LOSA CIMENTACIÓN EN ZONA

DETALLE DE ARMADO DE MUROS EN ESQUINA



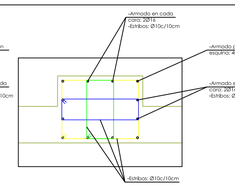
TENSIÓN ADMISIBLE= 0.150MPa
MÓDULO DE BALASTO= 2000kN/m³

DETALLE DE ARRANQUE DE ARMADURA DE RECRECIDOS BAJO PLACA BASE DE PILAR METÁLICO

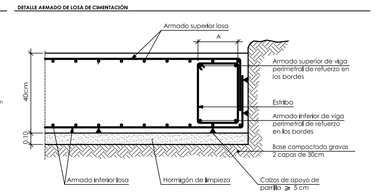


DETALLE ARMADO DE RECRECIDOS BAJO PLACA BASE DE PILAR METÁLICO

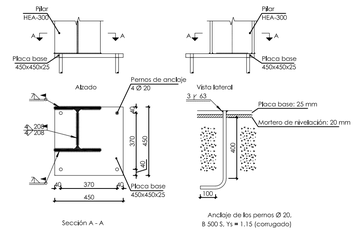




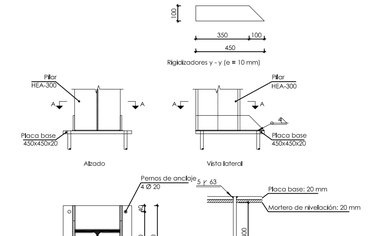
DETALLE ARMADO DE LOSA DE CIMENTACIÓN



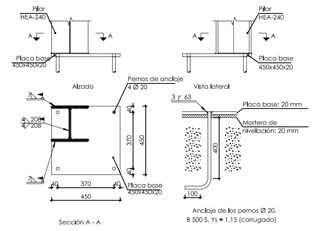
DETALLE DE PLACA BASE DE PILAR METÁLICO HEA-300 | TIPO 1



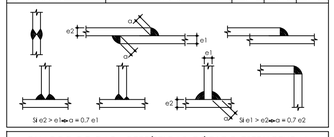
DETALLE DE PLACA BASE DE PILAR METÁLICO HEA-300 | TIPO 2



DETALLE DE PLACA BASE DE PILAR METÁLICO HEA-240



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS CTE SE-A				
ACERO		$\gamma_{s,...}$	γ_{s}	$\gamma_{s,...}$
Acero laminado	S275JR	1.05	1.05	1.25



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS CÓDIGO ESTRUCTURAL

HORMIGÓN		NIVEL DE CONTROL	γ_c Persistente	γ_c Accidental
Estructura vista	HA-30/F/20/XC4+XF1	Estadístico	1.5	1.3
Soportes interiores	HA-25/F/20/XC1	Estadístico	1.5	1.3
Cimentaciones y muros	HA-25/F/20/XC2	Estadístico	1.5	1.3
Vigas y forjados	HA-25/F/20/XC1	Estadístico	1.5	1.3
ACERO EN ARMADURAS			γ_s Persistente	γ_s Accidental
Barras y rollos de acero corrugado soldable (*)	B 500 S		1.15	1.0
Alambres	B 500 T		1.15	1.0

NOTAS:
En el caso de estructuras sometidas a cargas sísmicas se emplearán armaduras pasivas fabricadas a partir de acero corrugado soldable con características especiales de ductilidad (SD)

RECUBRIMIENTO NOMINAL	
Estructura vista	35 mm
Soportes	35 mm
Cimentaciones y muros	50 mm
Vigas y forjados	35 mm

COEFS. PARCIALES DE SEGURIDAD PARA ACCIONES	
TIPO DE ACCIÓN	γ_f
Permanente	1.35
Pretensado	1.00
Permanente de valor no constante.	1.50
Variable	1.50
Accidental	-

NOTA: En piezas hormigonadas contra el terreno el recubrimiento mínimo será 70 mm, salvo que se haya preparado el terreno y dispuesto un hormigón de limpieza, en cuyo caso será de aplicación la tabla anterior.

CONTROL DE LA EJECUCIÓN	**Normal**

DISPOSICIÓN DE SEPARADORES		
Elemento		Distancia Máxima
Elementos superficiales horizontales (losas, forjados, zapatas y losas de cimentación, etc.)	Emparrillado inferior	$S_{SEP} \leq 100$ cm
	Emparrillado superior	$S_{SEP} \leq 50$ cm
Muros	Cada emparrillado	$S_{SEP} \leq 50$ cm
	Separación entre emparrillados	100 cm
Vigas (1)		100 cm
Soportes (1)		$100 \phi \leq 200$ cm

(1) Se dispondrán, al menos, tres planos de separadores por vano, en el caso de vigas, y por tramo, en el caso de los soportes, actuando o los cercos o estribos.

Ø Diámetro de la armadura a la que se acople el separador.

SOLAPES						
ACERO Y DIÁMETRO ARMADURA			LONGITUD DE SOLAPE $l_{0,t}$			
	EN PILARES	EN MUROS	EN VIGAS, FORJADOS Y LOSAS*		MALLAS EN FORJADOS Y Llosas	
B-500-S			INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR
Ø8	30 cm.	30 cm.	30 cm.	45 cm.	25 cm.	30 cm.
Ø10	35 cm.	35 cm.	35 cm.	50 cm.	30 cm.	35 cm.
Ø12	40 cm.	45 cm.	45 cm.	55 cm.	35 cm.	45 cm.
Ø16	55 cm.	80 cm.	80 cm.	120 cm.	60 cm.	80 cm.
Ø20	110 cm.	120 cm.	120 cm.	170 cm.	90 cm.	120 cm.
Ø25	175 cm.	190 cm.	190 cm.	270 cm.	140 cm.	190 cm.

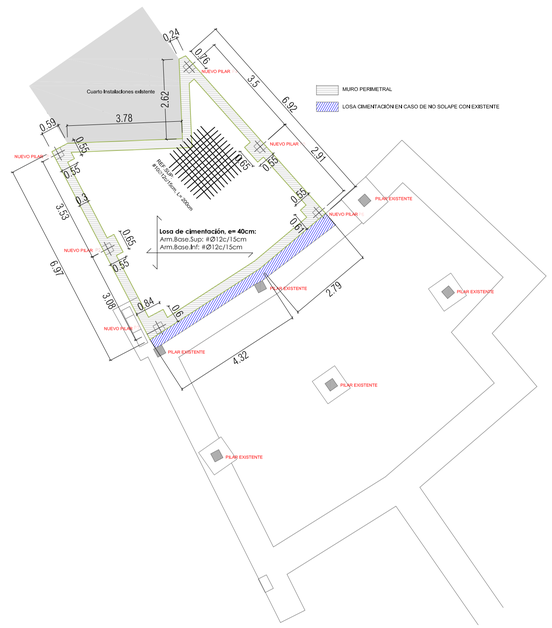
*** EN VIGAS, FORJADOS Y LOSAS:** Solape referido a barras

NOTA: Longitudes válidas para hormigón f'ck = 25 N/mm². Para f'ck* 30 N/mm² podrán reducirse estas longitudes según artículo ART.49.5.3 (CODIGO ESTRUCTURAL).
Así mismo, las longitudes indicadas NO contemplan la existencia de acciones dinámicas en cuyo caso y a falta de mayor especificación, se recomienda aumentar las longitudes de solape aquí indicadas en 10 Ø.

LONGITUDES DE ANCLAJE				
Hormigón	Acero	Diámetro Ø	Posición I	Posición II
HA - 25	B-500-S	10	26 cm	36 cm
		12	31 cm	43 cm
		16	41 cm	57 cm
		20	60 cm	84 cm
		25	94 cm	131 cm
		32	154 cm	215 cm
ART.49.5.1 (CODIGO ESTRUCTURAL)				

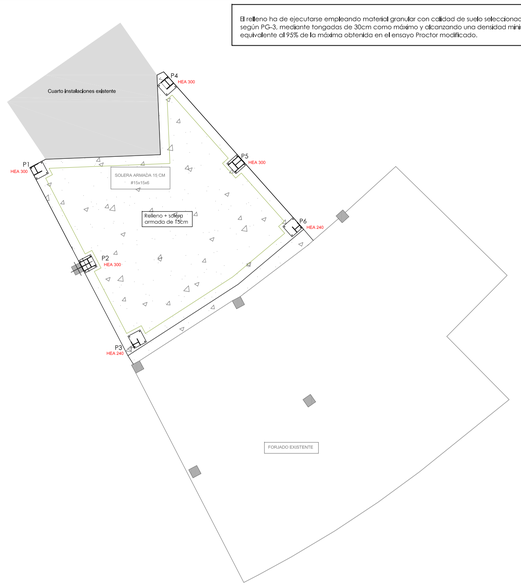
LONGITUDES DE ANCLAJE				
Hormigón	Acero	Diámetro Ø	Posición I	Posición II
HA - 30	B-500-S	10	26 cm	36 cm
		12	31 cm	43 cm
		16	41 cm	57 cm
		20	52 cm	73 cm
		25	81 cm	114 cm
		32	133 cm	186 cm
ART.49.5.1 (CODIGO ESTRUCTURAL)				

ESTRUCTURA | LOSA DE CIMENTACIÓN

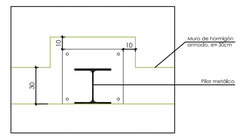


ESTRUCTURA | CORONACIÓN MURO

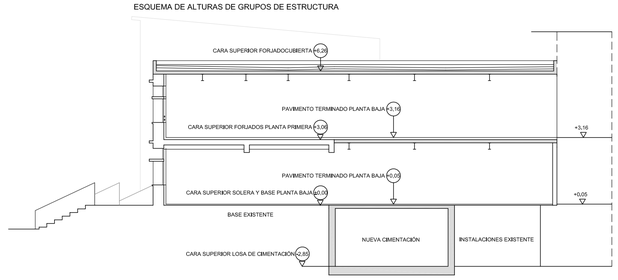
El relleno ha de ejecutarse empleando material granular con calidad de suelo seleccionado según PG-3, mediante tongadas de 30cm como máximo y alcanzando una densidad mínima equivalente al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado.



DETALLE DE EJECUCIÓN DE RECRECIDO PARA EJECUCIÓN DE PLACA BASE DE PILAR METÁLICO



ESQUEMA DE ALTURAS DE GRUPOS DE ESTRUCTURA



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

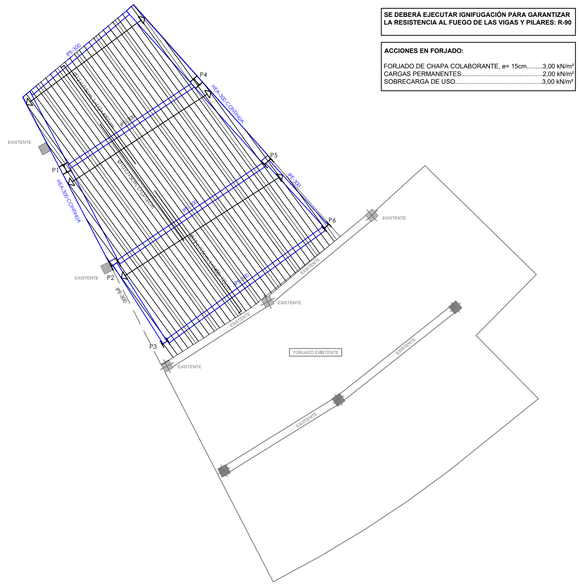
PLANO:

ESTRUCTURA CIMENTACIÓN

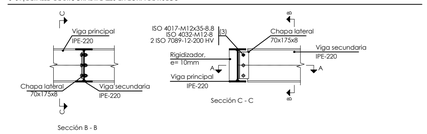
E-01

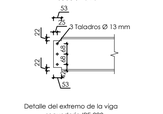
ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/50	MARZO 2025
	IDENTIFICADOR: 15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3		REM: 58

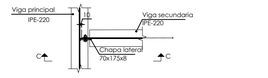
ESTRUCTURA E INDICACIÓN DE ARMADURA DE NEGATIVOS | SUELO PLANTA PRIMERA

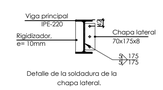


U-01 | DETALLE DE BROCHAL IPE-220 EN ZONA DE HUECO



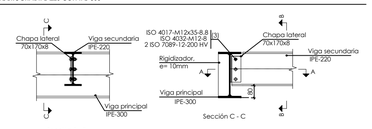


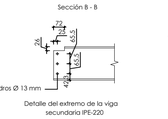


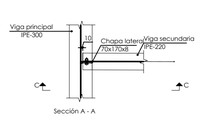


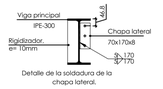


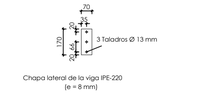
U-02 | DETALLE DE BROCHAL IPE-220 CON IPE-300





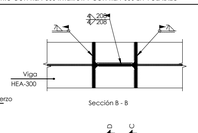


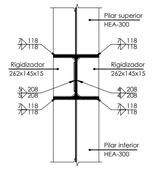


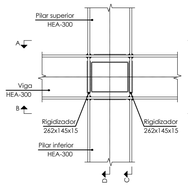


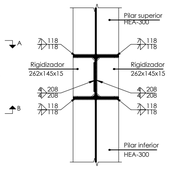
U-05 | DETALLE DE PILAR HEA-300 CONTINUO EN ENCUENTRO CON HEA-300 INTERIOR Y CON HEA-300 EN VOLADIZO

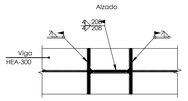




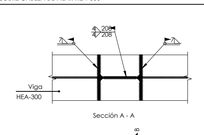


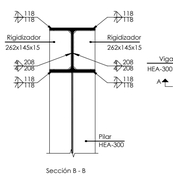


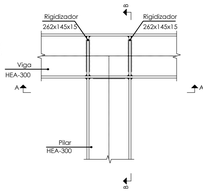




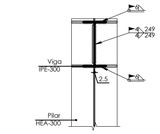
U-06 | DETALLE ENCUENTRO DE HEA-300 CONTINUA SOBRE CABEZA DE PILAR HEA-300

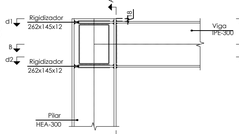


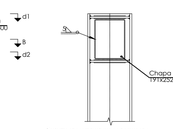


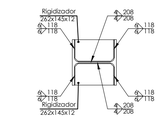


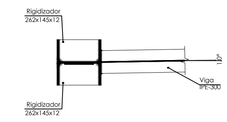
U-09 | DETALLE DE UNIÓN DE VIGA IPE-300 CON PILAR HEA-300 (EMPOTRADA) | SUELO PLANTA PRIMERA

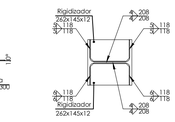




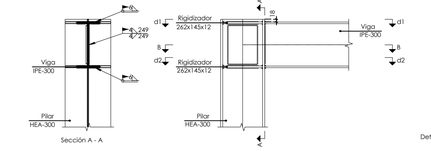


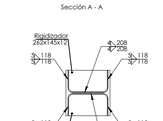


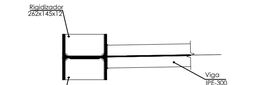




U-03 | DETALLE DE BROCHAL IPE-220 CON HEA-300





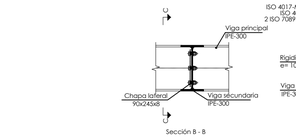


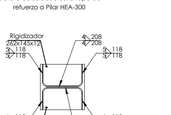


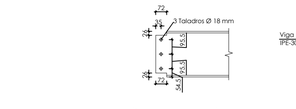


U-04 | DETALLE DE PILAR HEA-240 Ó HEA-300 CONTINUO EN ENCUENTRO CON IPE-300 INTERIOR

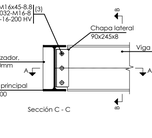




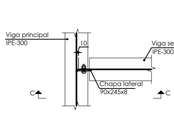




U-07 | DETALLE DE PILAR HEA-240 Ó HEA-300 EN ENCUENTRO CON IPE-300 INTERIOR



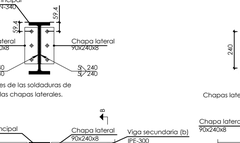


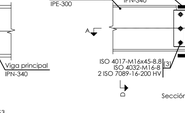


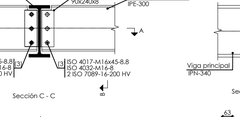


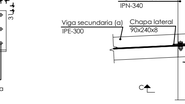
U-08 | DETALLE DE BROCHAL IPE-220 CON HEA-300

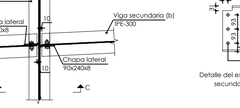






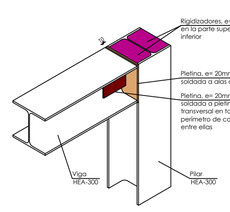


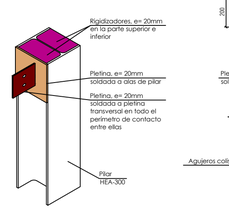


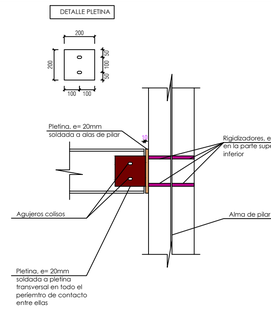


U-10 | DETALLE DE UNIÓN DE VIGA HEA-300 CON PILAR HEA-300 (ARTICULADA)

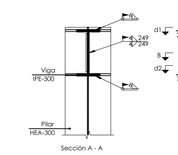
Las pletinas y los rigidizadores son todos de espesor 20mm



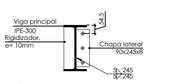


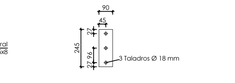


U-11 | DETALLE DE UNIÓN DE VIGA IPE-300 CON PILAR HEA-300 (EMPOTRADA) | SUELO PLANTA CUBIERTA

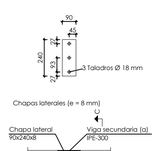


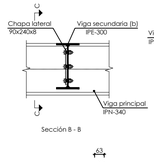
U-12 | DETALLE DE BROCHAL IPE-300 CON IPE-300

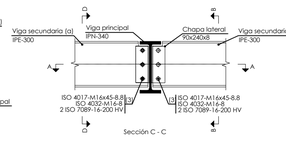


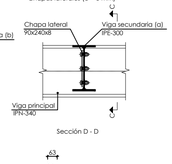


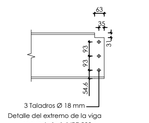
U-13 | DETALLE DE BROCHAL IPE-300 A AMBOS LADOS CON IPN-340

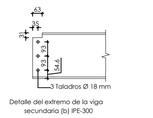




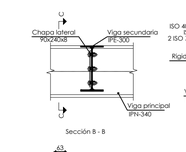


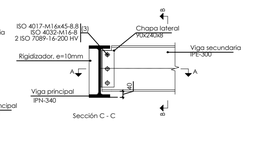


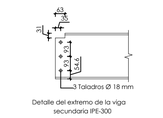


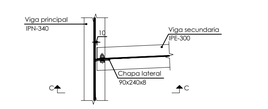


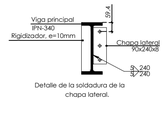
U-14 | DETALLE DE BROCHAL IPE-300 A UN LADO CON IPN-340

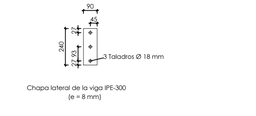




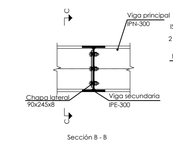


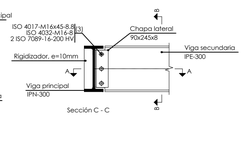


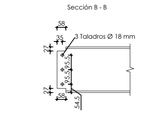


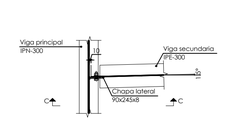


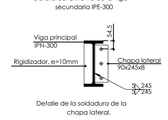
U-15 | DETALLE DE BROCHAL IPE-300 CON IPN-300

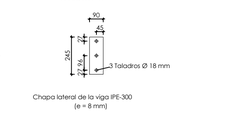




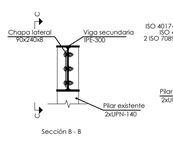


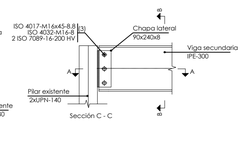


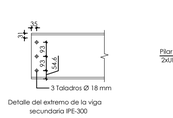


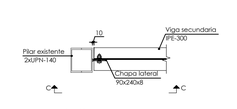


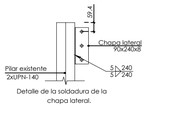
U-16 | DETALLE DE ENCUENTRO DE IPE-300 CON PILAR EXISTENTE 2xUPN-140

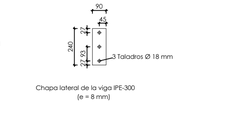












Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

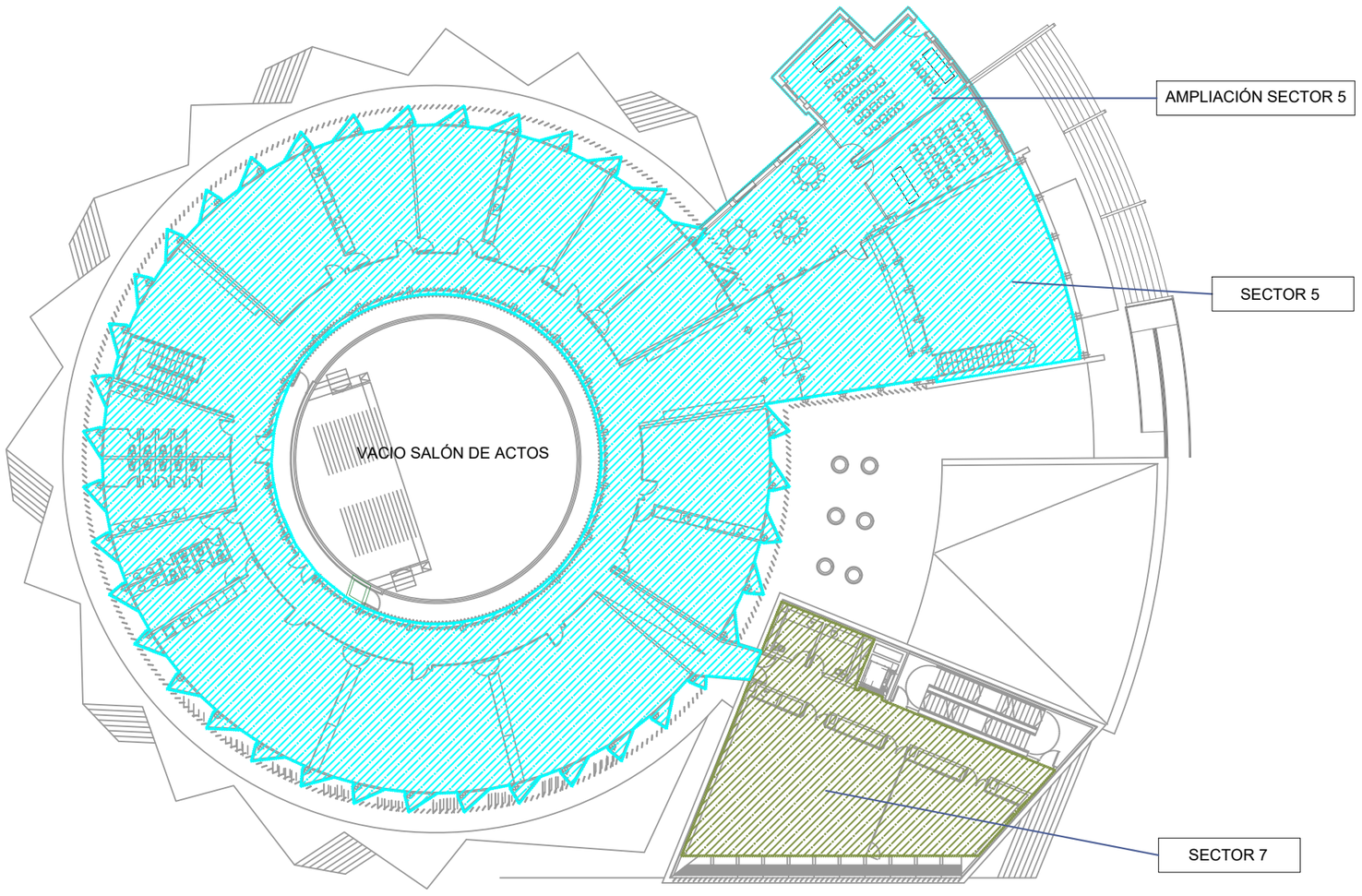
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

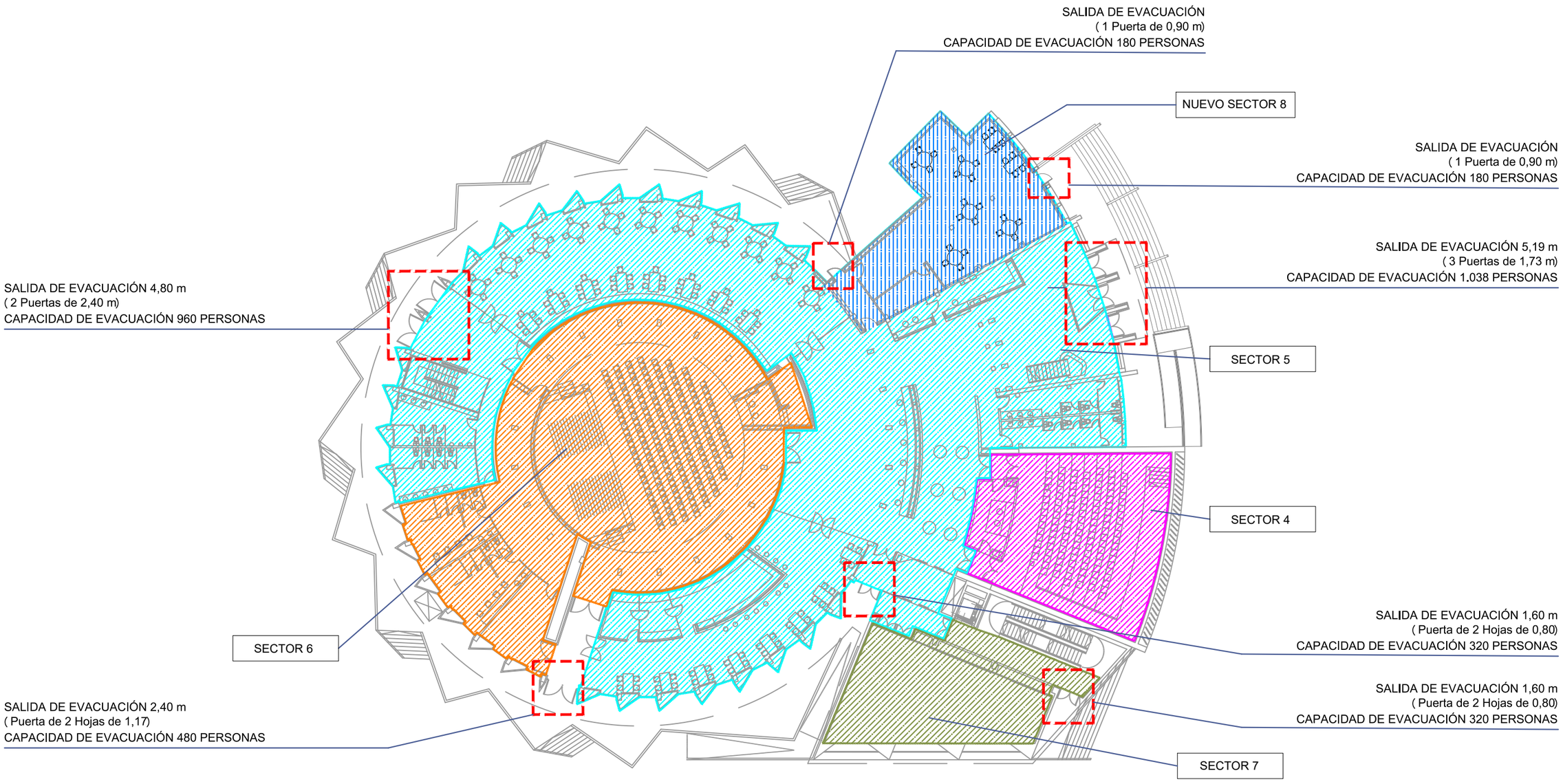
ESTRUCTURA UNIONES

E-03

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:	**MARZO 2025**
		VAR	REM: **58**
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		



PLANTA PRIMERA



PLANTA BAJA

SECTOR DE INCENDIOS	SUPERFICIES
SECTOR 5 EXISTENTE	2.203,07 m2
AMPLIACIÓN SECTOR 5	161,14 m2
NUEVO SECTOR 5	2.364,21 m2

NUEVO SECTOR 8	157,58 m2

*SOLO SE AMPLIA EL SECTOR 5 NO SUPERANDO LOS 2.500 m2 PERMITIDOS EN USO PUBLICA CONCURRENCIA Y SE AÑADE UN NUEVO SECTOR, EL NÚMERO 8, EL RESTO DE SECCTORES CORESPONDE AL PROYECTO DE EJECUCIÓN Y DESARROLLO DE INSTALACIONES DE ADECUACIÓN INTEGRAL Y AMPLIACIÓN DEL CENTRO CÍVICO DE DELICIAS FIRMADO POR EL ARQUITECTO SEBASTIÁN CERREJÓN HIDALGO DEL AÑO 2008.

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

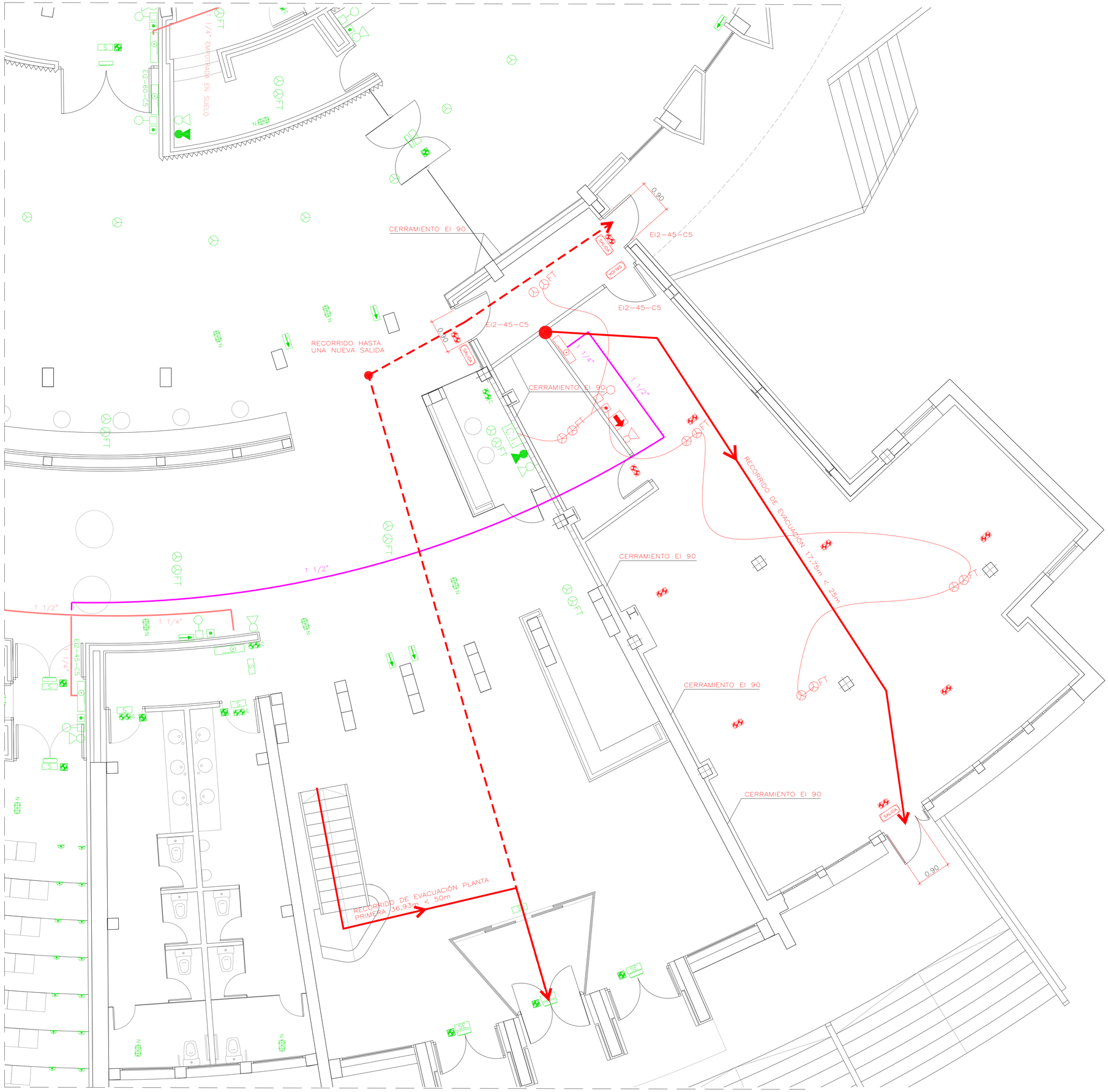
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

SECTORES DE INCENDIO DEL EDIFICIO

I-01

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **SE**	**MARZO 2025** REM: **58**
		IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**	



LEYENDA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

- EXTINTOR PORTATIL DE EFICACIA 21A 113B
- SEÑALIZACIÓN ELEMENTOS PCI
- LUZ DE EMERGENCIA PERMANENTE SAGELUX OD-200P CON LETRERO DE SALIDA
- LUZ DE EMERGENCIA EMERGENCIA PERMANENTE SAGELUX OD-200P
- DETECTOR OPTICO, (FT) duplicado en falso techo
- SIRENA DE ALARMA OPTOACUSTICA
- PULSADOR DE ALARMA
- BIE 25 mm Y 20 m DE MANGUERA
- ROTULO DE SALIDA DE EMERGENCIA ACCESIBLE
- NUEVAS TUBERIAS BIES 1 1/4" y 1 1/2"
- TUBERIAS BIES 1 1/4" y 1 1/2" EXISTENTES
- CARTEL - SALIDA EXISTENTE
- LUZ DE EMERGENCIA EXISTENTES
- DETECTOR OPTICO EXISTENTE
- CARTEL - SENTIDO DE EVACUACIÓN EXISTENTE
- PILOTO SEÑALIZACIÓN LUMINOSO EXISTENTE
- EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN COMBINADA 160 lm EXISTENTE
- SIRENA DE ALARMA OPTOACUSTICA EXISTENTE
- PULSADOR DE ALARMA EXISTENTE
- EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN COMBINADA 200 lm EXISTENTE
- EXTINTOR DE POLVO ABC 21A-113B 6 kg EXISTENTE
- EXTINTOR CO2 EXISTENTE
- CENTRAL DE INCENDIOS EXISTENTE
- BIE 25 mm Y 20 m DE MANGUERA EXISTENTE

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

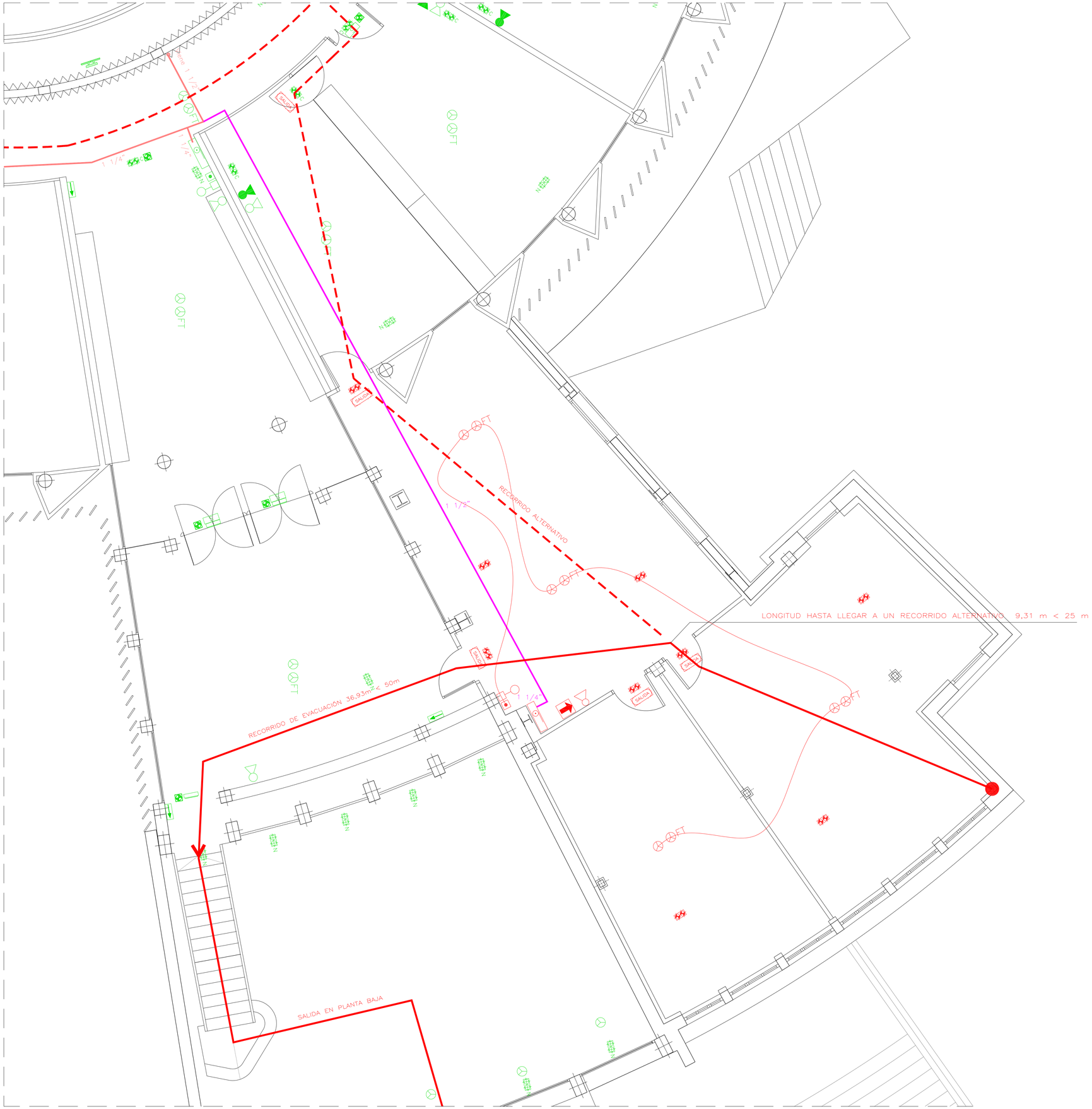
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

PREVENCIÓN DE INCENDIOS PLANTA BAJA

I-02

ARQUITECTO :	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:	MARZO 2025
LEONARDO ORO VARGAS		1/50	REM: 58
	IDENTIFICADOR: 15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3		



LEYENDA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

- EXTINTOR PORTATIL DE EFICACIA 21A 113B
- SEÑALIZACIÓN ELEMENTOS PCI
- ROTULO DE SALIDA
- LUZ DE EMERGENCIA EMERGENCIA PERMANENTE SAGELUX OD-200P
- DETECTOR OPTICO, (FT) duplicado en falso techo
- SIRENA DE ALARMA OPTOACUSTICA
- PULSADOR DE ALARMA
- BIE 25 mm Y 20 m DE MANGUERA
- NUEVAS TUBERIAS BIES 1 1/4" y 1 1/2"
- TUBERIAS BIES 1 1/4" y 1 1/2" EXISTENTES
- CARTEL - SALIDA EXISTENTE
- LUZ DE EMERGENCIA EXISTENTES
- DETECTOR OPTICO EXISTENTE
- CARTEL - SENTIDO DE EVACUACIÓN EXISTENTE
- PILOTO SEÑALIZACIÓN LUMINOSO EXISTENTE
- EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN COMBINADA 160 lm EXISTENTE
- SIRENA DE ALARMA OPTOACUSTICA EXISTENTE
- PULSADOR DE ALARMA EXISTENTE
- EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN COMBINADA 200 lm EXISTENTE
- EXTINTOR DE POLVO ABC 21A-113B 6 kg EXISTENTE
- EXTINTOR CO2 EXISTENTE
- CENTRAL DE INCENDIOS EXISTENTE
- BIE 25 mm Y 20 m DE MANGUERA EXISTENTE

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA
GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

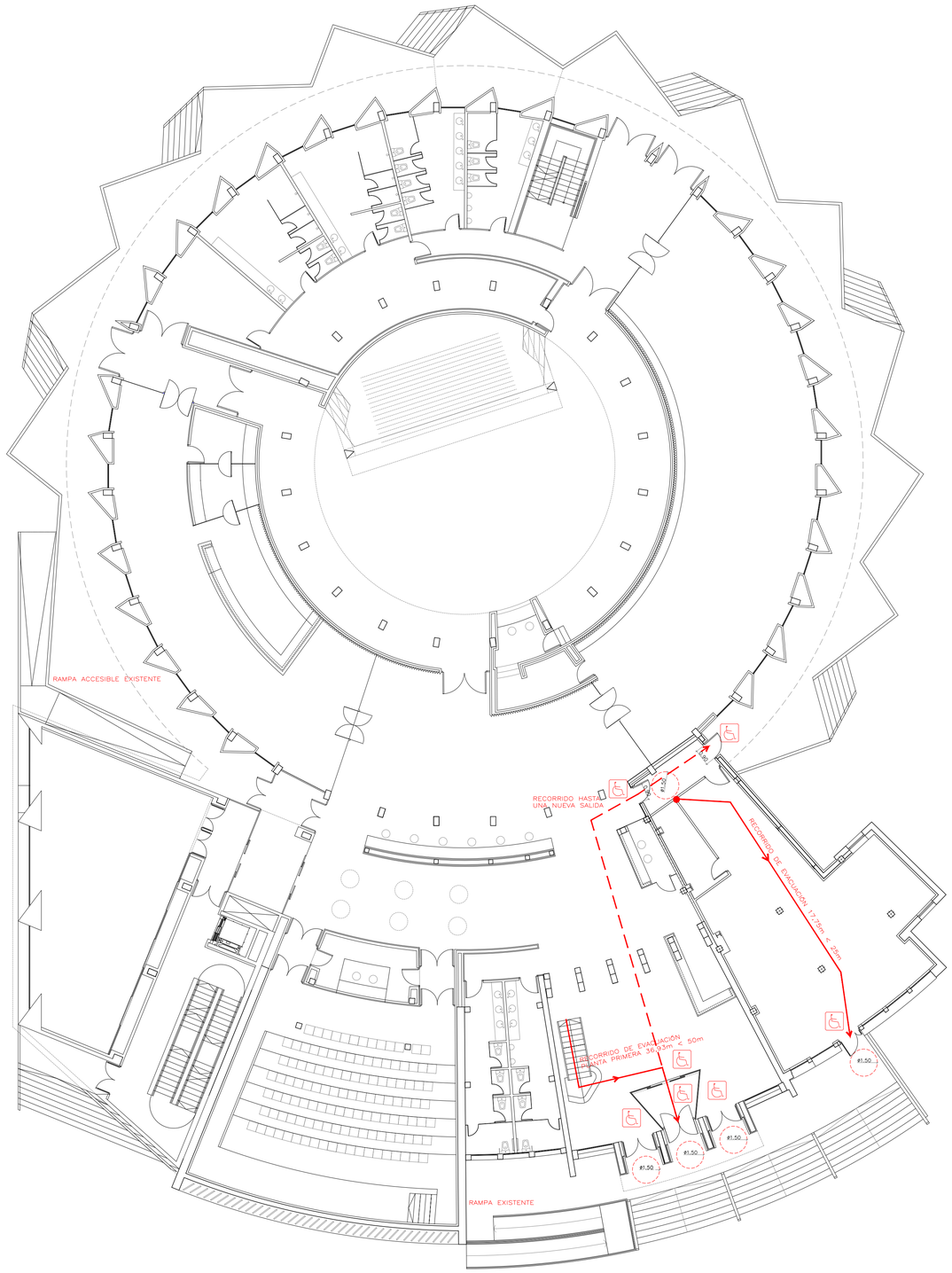
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

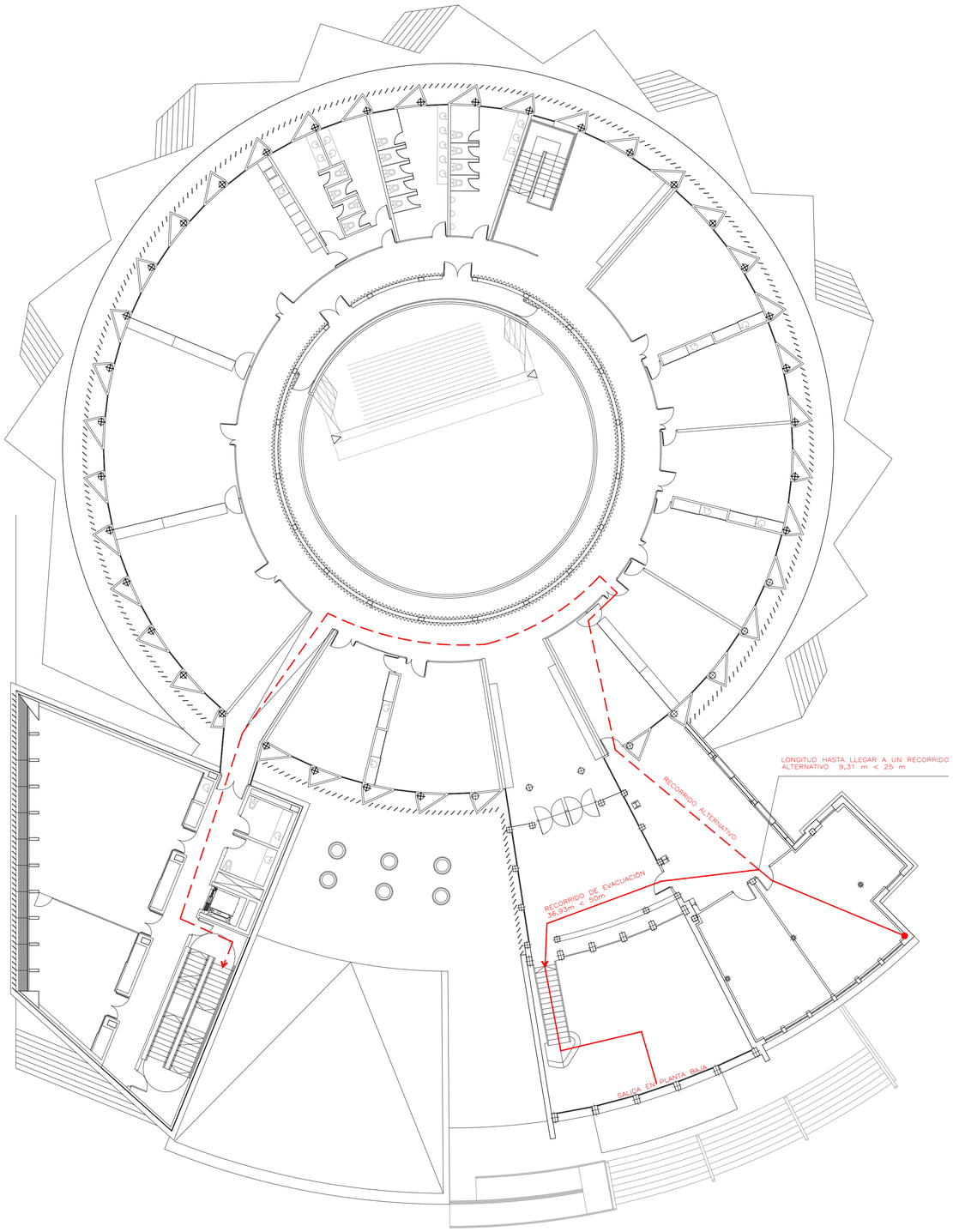
PLANO:

PREVENCIÓN DE INCENDIOS PLANTA PRIMERA

I-03

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/50	MARZO 2025
			REM: 58
	IDENTIFICADOR: 15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3		





ROTULO DE SALIDA DE EMERGENCIA ACCESIBLE

ORIGEN DE EVACUACIÓN

RECORRIDO DE EVACUACIÓN

RECORRIDO DE EVACUACIÓN ALTERNATIVO

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

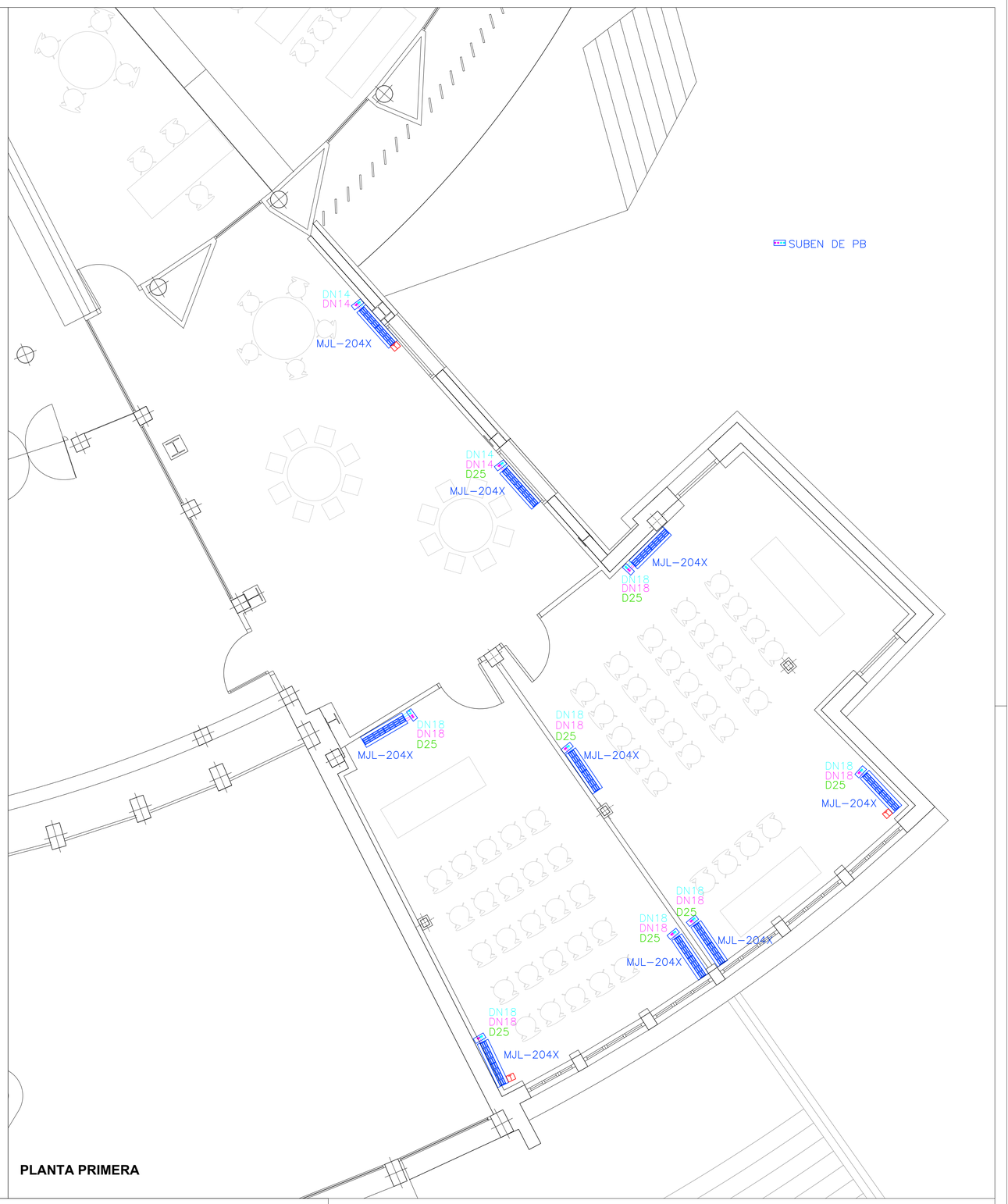
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

RECORRIDO DE EVACUACIÓN Y ACCESIBILIDAD I-04

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/150	MARZO 2025
			REM: 58
	IDENTIFICADOR: 15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3		





LEYENDA							
CANALIZACIÓN MULTICAPA CALOR + AISL.	TUBERÍA DE CONDENSADOS	TERMINAL ELECTRÓNICO MURAL (MAESTRO)	CONDUCTO FIBRA IMPULSIÓN + AL	REJILLA IMPULSIÓN
CANALIZACIÓN MULTICAPA FRIO + AISL.	UD. INT. SUELO CLIMATIZACIÓN	RECUPERADOR DE CALOR VENTILACIÓN	CONDUCTO FIBRA RETORNO + AL	REJILLA RETORNO

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

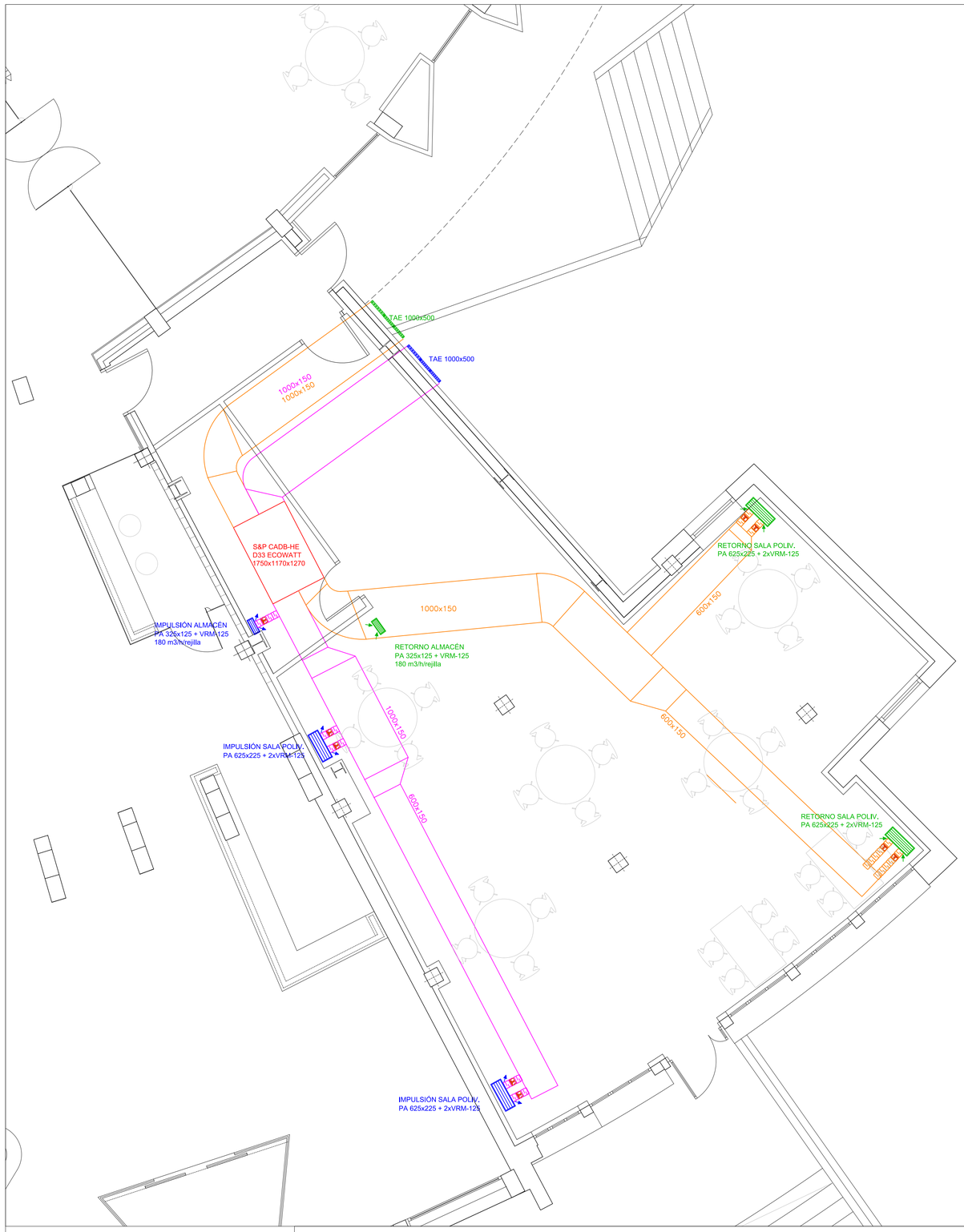
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

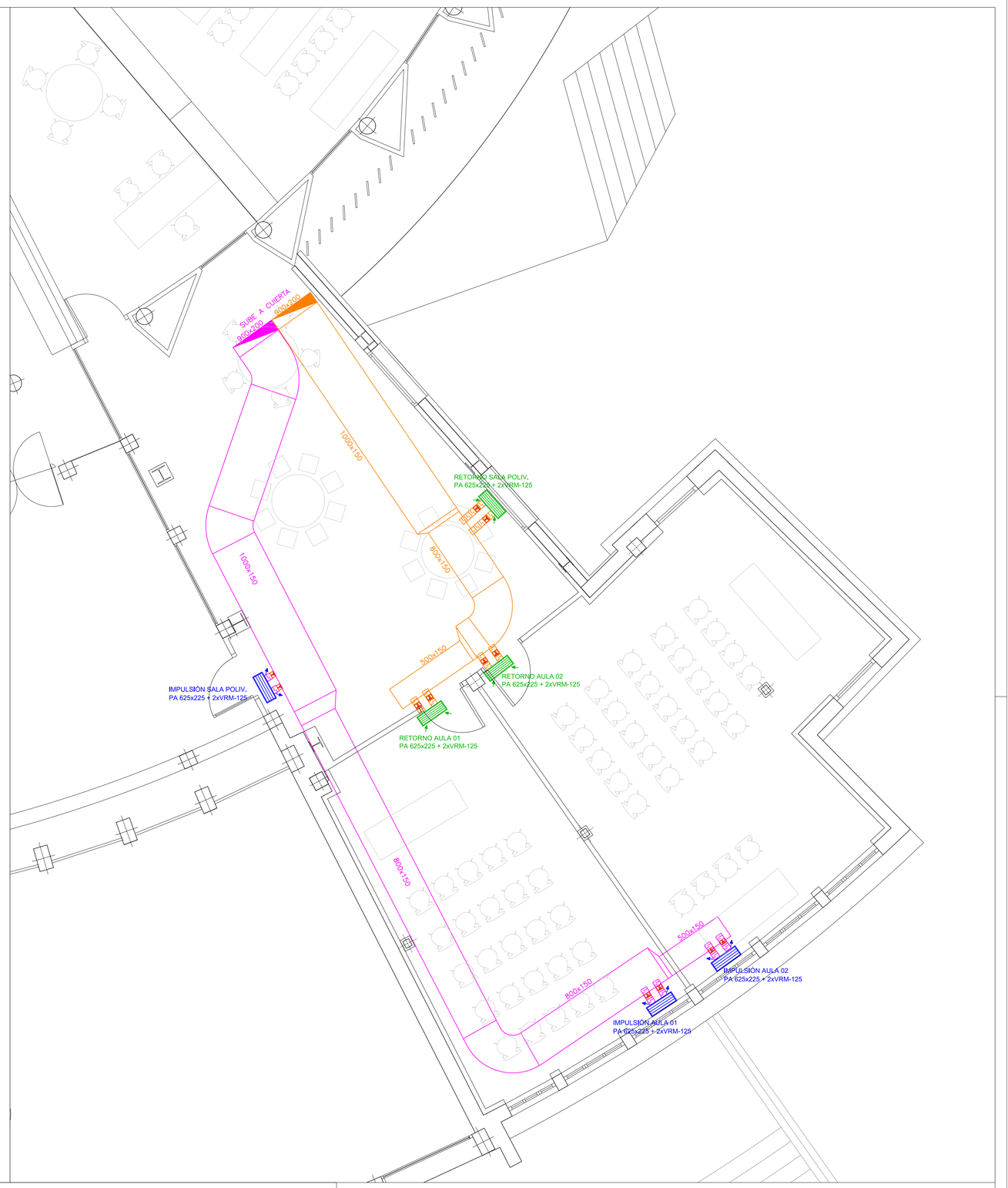
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJA Y PRIMERA I-05

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/50	MARZO 2025
		REM: 58	
	IDENTIFICADOR: 15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3		





LEYENDA

	CANALIZACIÓN MULTICAPA CALOR + AISL.		TUBERÍA DE CONDENSADOS		TERMINAL ELECTRÓNICO MURAL (MAESTRO)		CONDUCTO FIBRA IMPULSIÓN + AL		REJILLA IMPULSIÓN
	CANALIZACIÓN MULTICAPA FRIO + AISL.		UD. INT. SUELO CLIMATIZACIÓN		RECUPERADOR DE CALOR VENTILACIÓN		CONDUCTO FIBRA RETORNO + AL		REJILLA RETORNO

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

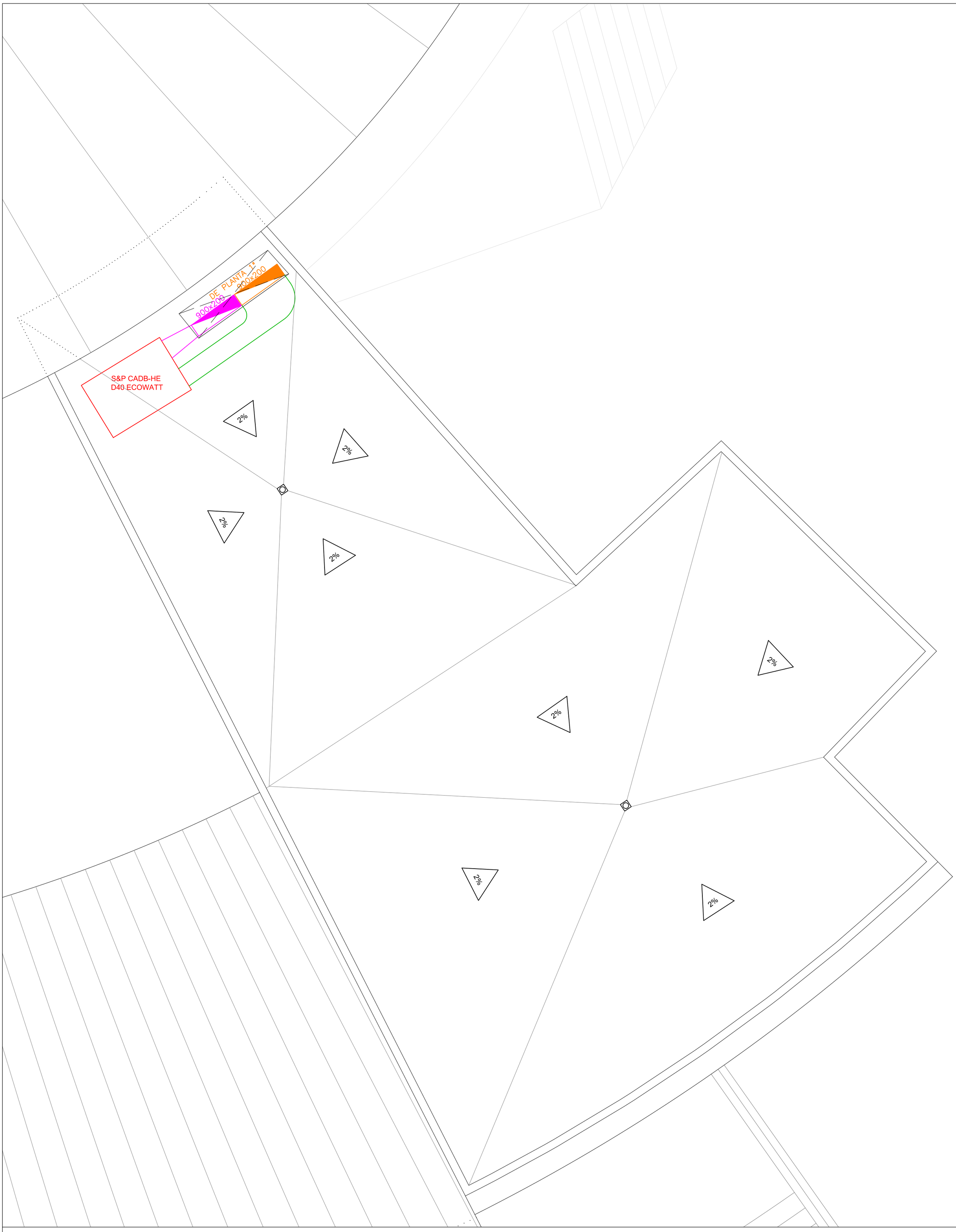
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN - PLANTA BAJA Y PRIMERA I-06

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: 1/50	MARZO 2025
			REM: 58
	IDENTIFICADOR: 15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3		



LEYENDA								
	CANALIZACIÓN MULTICAPA CALOR + AISL.		TUBERÍA DE CONDENSADOS		TERMINAL ELECTRÓNICO MURAL (MAESTRO)		CONDUCTO FIBRA IMPULSIÓN + AL		REJILLA IMPULSIÓN
	CANALIZACIÓN MULTICAPA FRIO + AISL.		UD. INT. SUELO CLIMATIZACIÓN		RECUPERADOR DE CALOR VENTILACIÓN		CONDUCTO FIBRA RETORNO + AL		REJILLA RETORNO

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

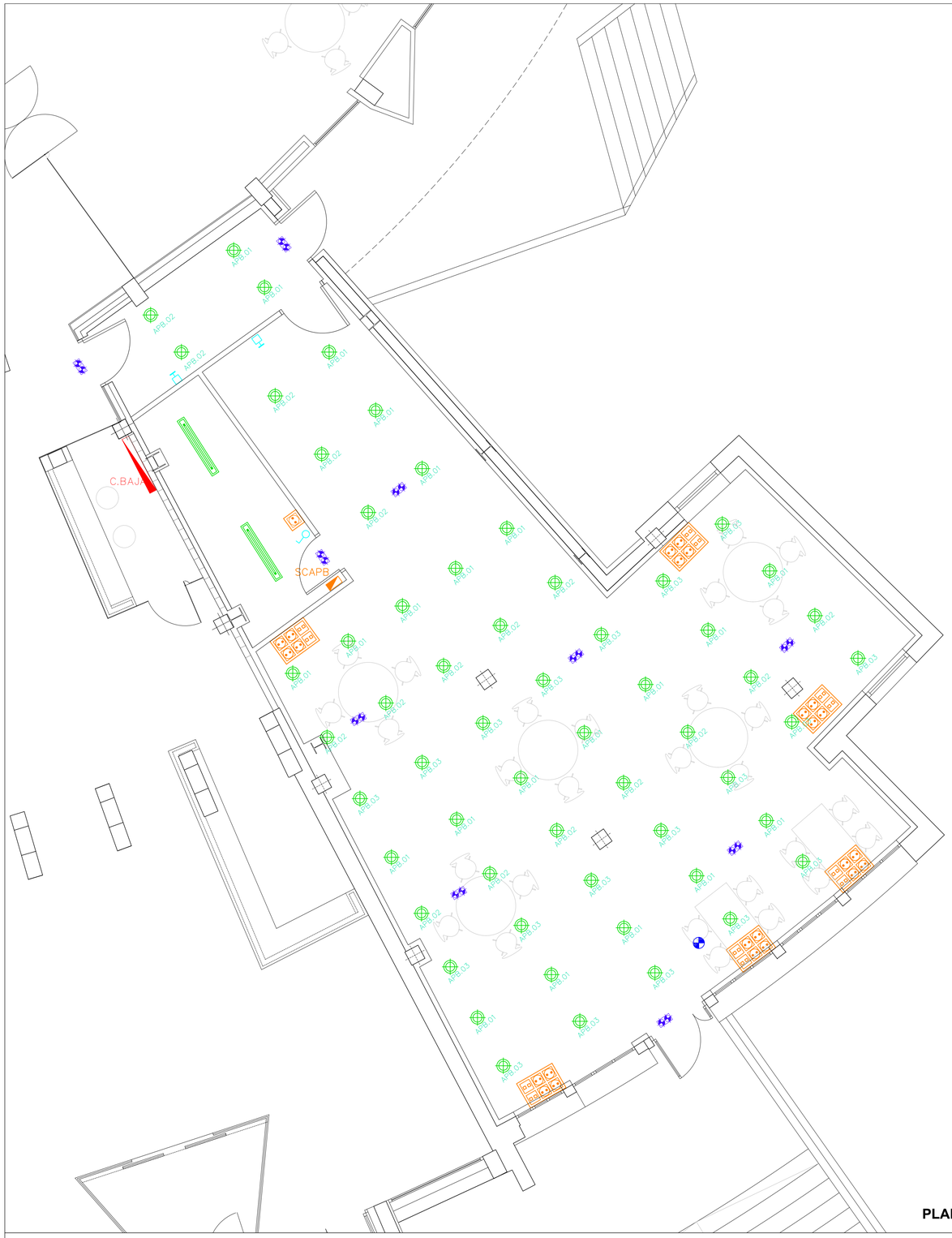
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

INSTALACIÓN CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. PLANTA CUBIERTA I-07

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **1/50**	**MARZO 2025** REM: **58**
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA

LEYENDA

	CUADROS ELÉCTRICOS		ENCHUFE		PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840
	INTERRUPTOR		PUESTO DE TRABAJO 4 TOMAS + 4 RJ45		iCUZZINI P507 Reflex 11,2W DALI
	MANDO DALI		SENSOR ILUMINACIÓN DALI		EMERGENCIA PERMANENTE ZEMPER DIANA FLAT

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

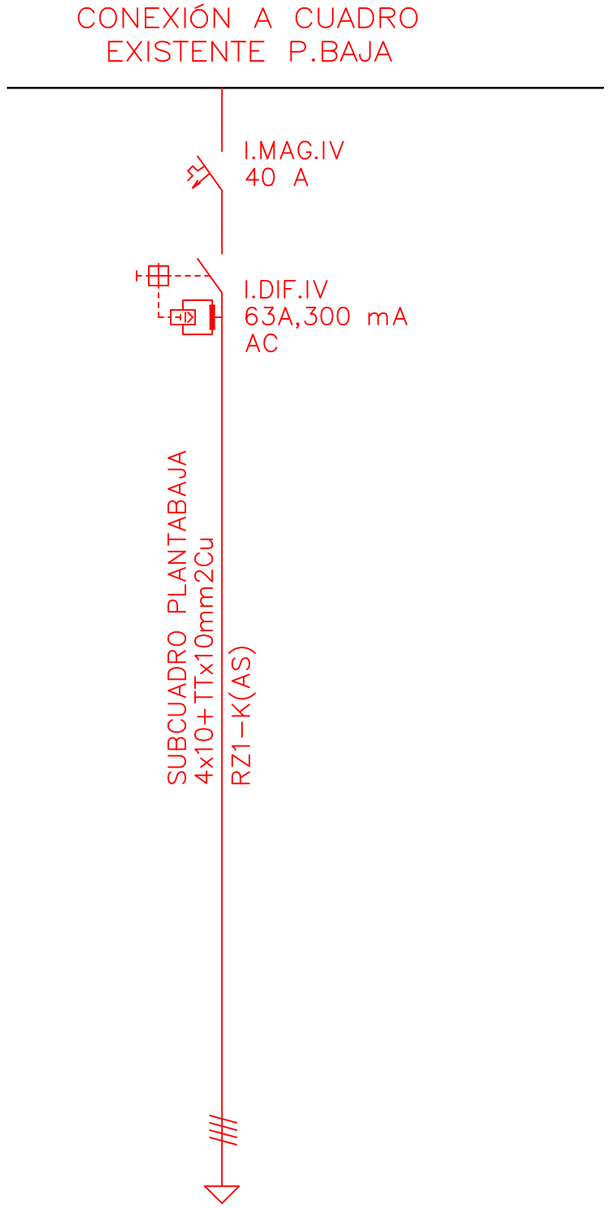
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

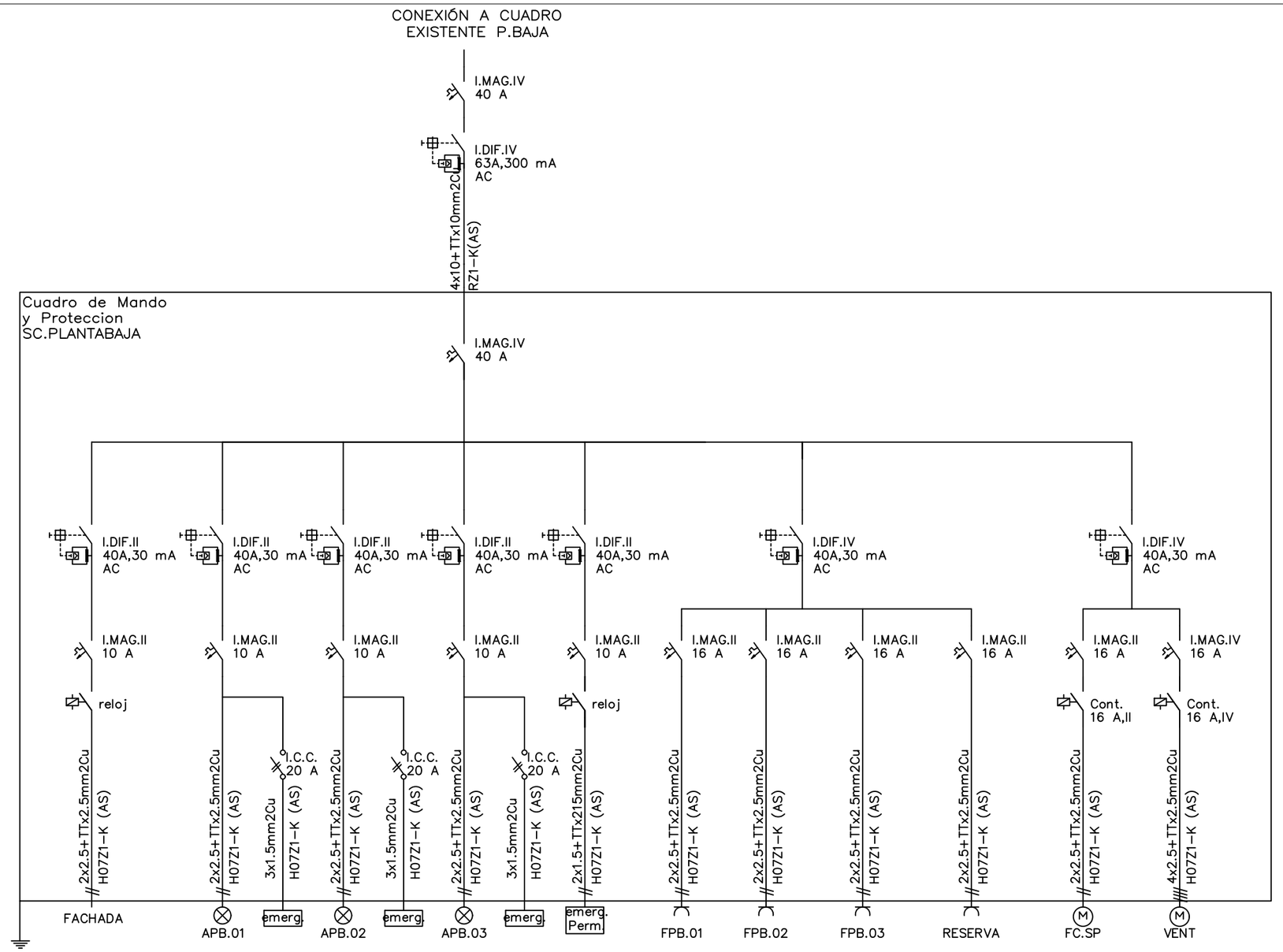
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA-PLANTA BAJA Y PRIMERA I-08

ARQUITECTO :	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA:	**MARZO 2025**
		1/50	REM: **58**
LEONARDO ORO VARGAS	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		





Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

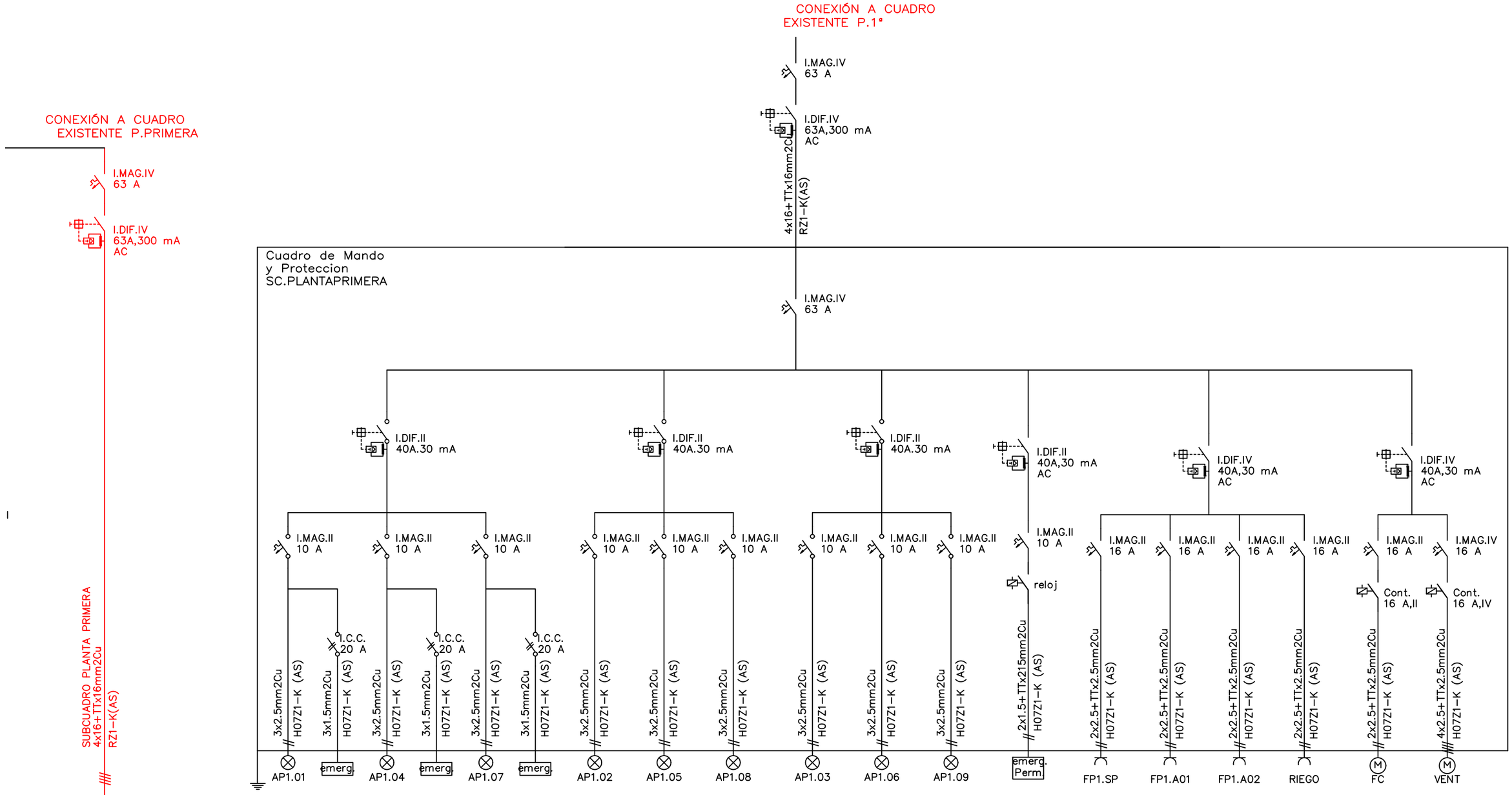
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA - UNIFILAR PB

I-09

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **SE**	**MARZO 2025** REM: **58**
		IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**	



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

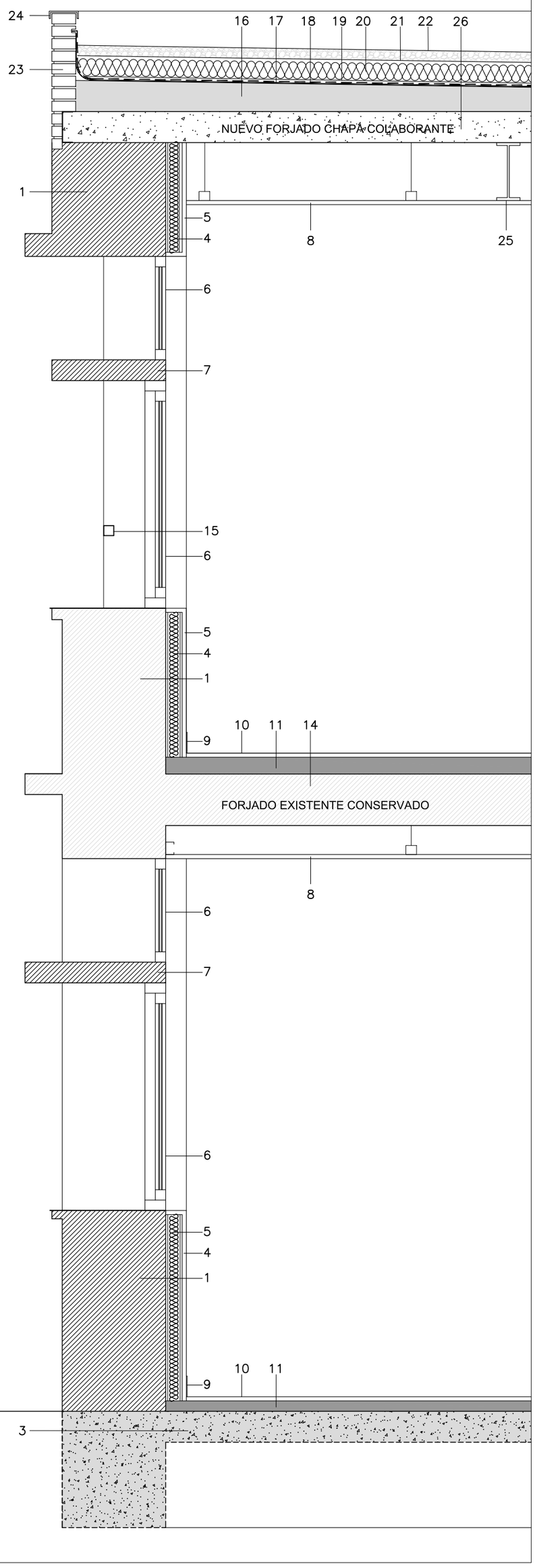
PLANO:

INSTALACIÓN ELÉCTRICA - UNIFILAR P1

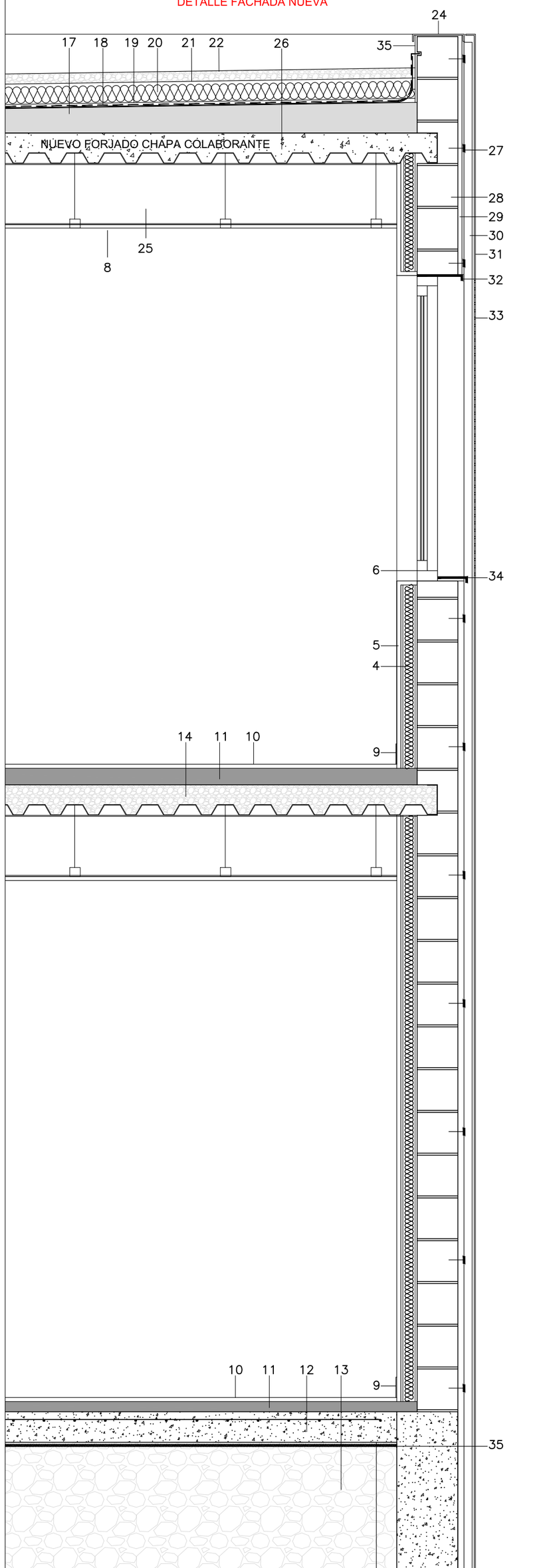
I-10

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **SE**	**MARZO 2025**
			REM: **58**
	IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**		

DETALLE FACHADA CONSERVADA

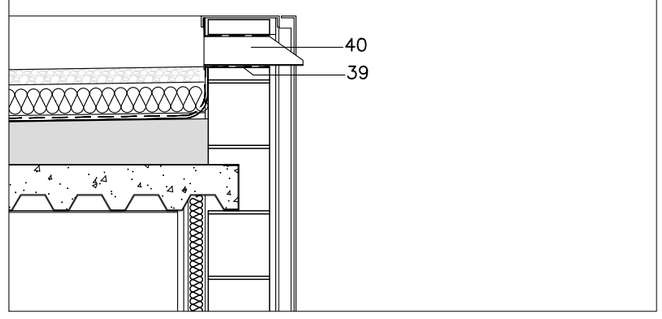


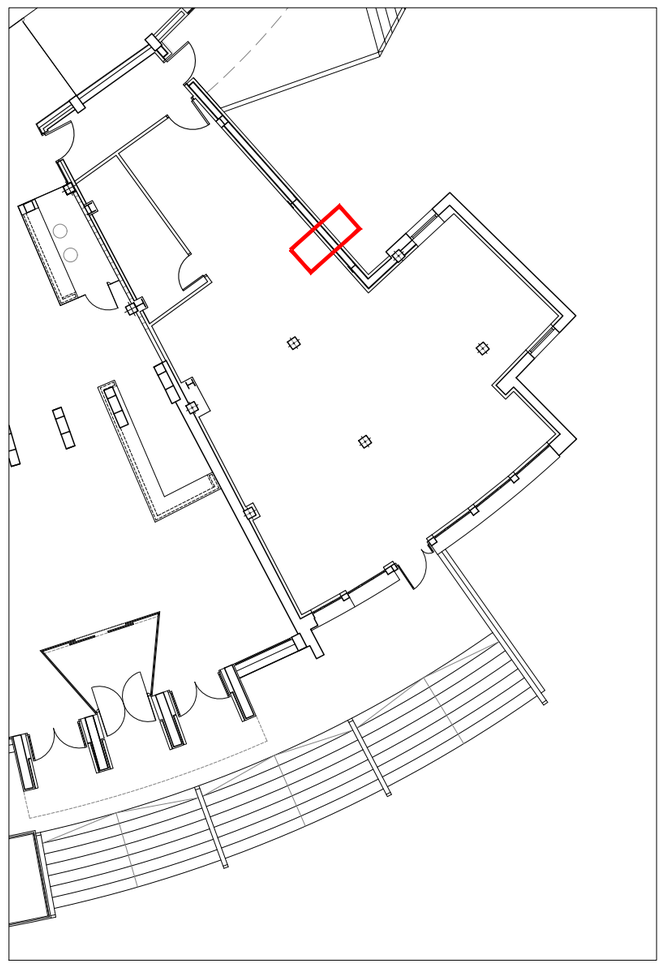
DETALLE FACHADA NUEVA

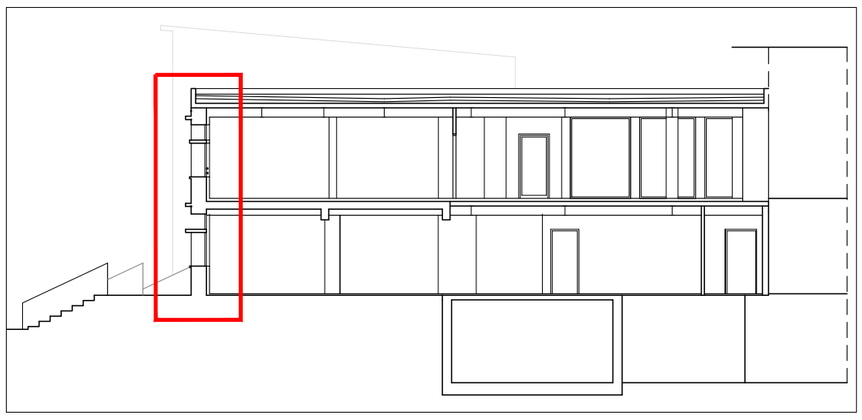


1. Fachada existente （ladrillo caravista y zonas aplacadas piedra
2. Pavimento existente exterior
3. Cimentación y solera existente
4. Trasdosado semidirecto de placa yeso laminado de 13 mm y estructura de acero galvanizado
5. Aislamiento térmico de panel de lana de roca desnudo de 80 mm. de espesor
6. Carpintería de aluminio lacado con acristalamiento （4/12/4 incoloro)
7. Pieza de alero existente
8. Falso techo continuo de placa de yeso laminado
9. Rodapié KS61 de Tarkett o similar
10. Pavimento de linóleo
11. Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento de 5 cm de espespr
12. Solera de hormigón HA-25/F/20/XC2 armada #15x15x6
13. Relleno de Bolo
14. Forjado existente
15. Barandilla de aluminio
16. Pendientes con mortero de cemento de 7 cm de espesor medio;
17. Capa de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 300 g/m2;
18. Membrana impermeabilizante de policloruro de vinilo （PVC） plastificado armado con fieltro de fibra de vidrio de 1,5 mm de espesor,
19. Capa de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 300 g/m2
20. Panel de aislamiento térmico de poliestireno extruido （XPS） de 100 mm de espesor
21. Lámina separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2
22. Capa de protección de grava 20/40 de 5-8 cm de espesor
23. Ladrillo caravista de 1/2 pie de espesor 24x11,5x5 cm pintado
24. Albardilla remate de chapa plegada prelacada
25. Perfil metálico laminado en caliente S275JR
26. Forjado colaborante tipo Europerfil Korona 60, RF 90
27. Anclaje químico （varillas roscadas M12） / 60cm en vertical
28. Cerramiento bloque hormigón 40x20x20cms
29. Enfoscado maestreado mortero cemento 20mm
30. Subestructura perfil vertical acero galvanizado 40x40x3mm cada 60cm
31. Revestimiento chapa acero corten 6mm, fijación oculta a subestructura
32. Chapa dintel prelacada 250.4mm
33. Zona chapa acero corten microperforada
34. Vierteaguas aluminio lacado
35. Lámina de polietileno bajo solera
36. Muro de sótano de hormigón armado
37. Losa cimentación hormigón armado
38. Hormigón de limpieza
39. Impermeabilización y sellado perimetral de rebosadero de cubierta
40. Gárgola rebosadero de chapa plegada de acero prelacada 6mm 200x200x320mm

DETALLE GÁRGOLA REBOSADERO DE CUBIERTA







Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN
ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

PLANO:

DETALLES DE FACHADA

D-01

ARQUITECTO : LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **1/20-5**	**MARZO 2025** REM: **58**
		IDENTIFICADOR: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**	

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA



PLIEGO DE CONDICIONES

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

ARQUITECTO: LEONARDO ORO VARGAS

MARZO / 2025

15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE EJECUCIÓN

APARTADOS:

A. **DISPOSICIONES FACULTATIVAS**

B. **CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES**

A. DISPOSICIONES FACULTATIVAS

1. OBRAS INCLUIDAS EN EL PLIEGO
2. AGENTES DE LA EDIFICACIÓN
2.1. PROMOTOR
2.2. AUTOR DEL PROYECTO (PROYECTISTA)
2.3. CONTRATISTA DE LAS OBRAS (CONSTRUCTOR)
2.4. DIRECTOR DE LA OBRA.
2.5. DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.
2.6. ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN.
2.7. SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS.
2.8. PROPIETARIOS Y USUARIOS.
3. SEGURO DE OBRAS
4. OFICINA EN LA OBRA
5. PRESENCIA DEL CONSTRUCTOR EN LA OBRA
6. TRABAJOS NO ESTIPULADOS EXPRESAMENTE EN EL PLIEGO
7. LIBRO DE ÓRDENES
8. REPLANTEO
9. COMIENZO DE LA OBRA. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
10. ORDEN DE LOS TRABAJOS
11. CONTROL DE OBRA
12. MATERIALES Y APARATOS
13. MANO DE OBRA
14. MEDIOS AUXILIARES
15. OBRAS OCULTAS
16. TRABAJOS DEFECTUOSOS
17. VICIOS OCULTOS
18. PRÓRROGAS POR CAUSA MAYOR
19. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS
20. AVISO DE RECEPCIÓN DE LAS OBRAS
21. NORMAS PARA LA RECEPCIÓN
22. GARANTÍA DE LAS OBRAS
23. LIQUIDACIÓN
24. SEGURIDAD Y SALUD DEL PERSONAL DE LA OBRA
25. INSPECCIONES DE SEGURIDAD
27. COMPROMISO DEL CONTRATISTA

1. OBRAS INCLUIDAS EN EL PLIEGO

Comprende este Pliego las Condiciones de Ejecución que, además de las Condiciones Económico Administrativas y Condiciones Técnicas Particulares deben regir (para la construcción hasta su total acabado, así como cuantas modificaciones o aumentos de obra se realicen) para llevar a término las obras de:

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

Las obras se ejecutarán con entera sujeción a los documentos de Proyecto (Memoria, Planos, Pliegos de Condiciones, Mediciones y Presupuestos) y de la buena práctica en la construcción. Así mismo, se realizarán de acuerdo con cuantos detalles, órdenes verbales o escritas sean dadas por la Dirección Facultativa de las obras para su completa terminación.

En todo caso en la ejecución de las obras deberá observarse la totalidad de las normas vigentes aplicables.

2. Agentes de la edificación

Son agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones vendrán determinadas por lo dispuesto en la Ley de Ordenación de la Edificación (en adelante LOE) y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

2.1. PROMOTOR

Es promotor del presente Proyecto el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

2.2. AUTOR DEL PROYECTO (PROYECTISTA).

Es autor del presente proyecto D. LEONARDO ORO VARGAS, Arquitecto.

2.3. CONTRATISTA DE LAS OBRAS (CONSTRUCTOR).

Además de las condiciones generales establecidas en la Ley de Contratación de las Administraciones Públicas, y en relación a lo establecido por la LOE, las condiciones del Constructor son las siguientes:

1. El constructor es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.
2. Son obligaciones del constructor:

a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.

e) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.

f) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.

g) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.

h) Suscribir las garantías previstas en la legislación.

Antes de dar comienzo las obras el constructor examinará la documentación aportada, haciendo constar la necesidad de aclaraciones, necesidad de ampliación de la documentación o impedimentos para la ejecución de las obras,

Deberá cumplir todas las disposiciones en materia de reglamentación laboral, y seguridad y salud en la construcción

2.4. DIRECTOR DE LA OBRA.

1. El director de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

2. Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

3. Son obligaciones del director de la obra:

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

b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.

c) Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.

d) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

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

f) Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

g) Las relacionadas en el artículo 13 de la LOE, en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional, si fuera ésta la opción elegida, de conformidad con lo previsto en el apartado 2.a).

Le corresponde la interpretación técnica económica o estética del Proyecto de ejecución. Redactar las modificaciones, adiciones, o rectificaciones del proyecto que fueran precisas. Asistir a las obras cuantas veces lo requiera la naturaleza y complejidad de la obra, o se le requiera, a fin de resolver las contingencias que se produzcan.

2.5. DIRECTOR DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

1. El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

2. Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

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

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

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

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

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

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

g) Le corresponde además:

- Efectuar la comprobación del replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del director de la obra y del Constructor.
- Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones, y demás unidades de obra, previas a la recepción de las mismas.

2.6. ENTIDADES Y LABORATORIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN.

1. Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

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

3. Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

2.7. SUMINISTRADORES DE PRODUCTOS.

1. Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

2. Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

3. Son obligaciones del suministrador:

a) Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

b) Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

2.8. PROPIETARIOS Y USUARIOS.

El Propietario es el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza. El usuario es el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza, sin perjuicio e las posibles cesiones de uso posteriores.

3. Seguro de obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta el fin del periodo de garantía, en las condiciones que figuren en el Pliego de Condiciones Administrativas, y en todo caso deberá disponer de los seguros indicados en el art. 19 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE).

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

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

4. Oficina en la obra

El Contratista habilitará en la obra al menos una sala a disposición de la propia Empresa y la Dirección Facultativa.

En esta Oficina se guardará una copia completa del Proyecto, Libro de Ordenes, Libro de Seguridad y Salud, póliza de seguros vigentes, planning de obra con seguimientos actualizados, fotocopias de documentos oficiales, fotocopias de documentación de Seguros Sociales y Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción, hojas de suministro del hormigón, resultados de los ensayos, y cuanta documentación afecte a la recepción de materiales.

5. Presencia del constructor en la obra

El Contratista, por sí o por medio de sus facultativos, representantes o encargados, estará en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa o a su representante en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones de las mismas.

6. Trabajos no estipulados expresamente en el pliego

Es obligación de la Contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente estipulado en los Pliegos de Condiciones, siempre que, sin separarse de

su espíritu y recta interpretación, lo disponga la Dirección Facultativa y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

7. Libro de Órdenes

El Contratista tendrá siempre en la Oficina de la Obra y a disposición de la Dirección Facultativa el correspondiente «Libro de Ordenes», con sus hojas foliadas por duplicado, en el que redactará las que crea oportuno dar al Contratista para que adopte las medidas precisas para que los trabajos se lleven a cabo de acuerdo y en armonía con los documentos del Proyecto. Para ello, el Contratista deberá disponer del Libro el día en que se firme el Acta de Comprobación del Replanteo, de manera que se pueda diligenciar el mismo una vez firmada aquélla.

Cada orden deberá ser extendida y firmada por la Dirección Facultativa y el «Enterado» suscrito con la firma del Contratista o la de su encargado en la obra; la copia de cada orden extendida en el folio duplicado quedará en poder de la Dirección Facultativa, a cuyo efecto los folios duplicados irán trepados.

El hecho de que en el citado Libro no figuren redactadas las órdenes que ya preceptivamente tiene la obligación de cumplimentar el Contratista de acuerdo con lo establecido en los Pliegos de Condiciones de aplicación según el artículo 1.1., no supone eximente y atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

8. Replanteo

Una vez recibida la comunicación de la adjudicación de la obra el contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa de la misma:

- Plan de Seguridad y Salud.
- Plan de Control de Calidad (si el Presupuesto es mayor de 30.000 €).
- Plan de Obra ("Planning")adaptado a los plazos de ejecución previstos en su oferta.
- Empresas subcontratistas que, de acuerdo con la oferta y contando con la conformidad de la Dirección Facultativa, van a intervenir en la obra.

Tras la aprobación del Plan de Seguridad y remisión de Aviso Previo a la Autoridad Laboral se procederá a la comprobación del Replanteo.

La Comprobación del Replanteo se realizará en el plazo que señale el Pliego de Condiciones Administrativas, y en su defecto dentro del mes siguiente a la fecha de formalización del Contrato de Adjudicación.

La Comprobación del Replanteo se hará por el Contratista bajo la supervisión del director de las obras, y control e inspección del director de ejecución de las obras, empleando todos los elementos necesarios para que la obra quede perfectamente definida.

Efectuada la misma, y con la obra ya cercada y correctamente señalizada al viario público, se extenderá la correspondiente Acta suscrita por el Director de la obra y el Contratista, sirviendo esta fecha de principio de plazo para la ejecución.

9. Comienzo de la obra. ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista, inmediatamente al Acta de Comprobación del Replanteo, dará comienzo a las obras, desarrollándolas en la forma necesaria para que queden ejecutadas dentro de los períodos parciales y totales señalados en el Proyecto, Pliegos de Condiciones y Contrato.

Asimismo, el Contratista se compromete a mantener el nivel de obra marcado en el "planning" previamente presentado. El seguimiento del mismo se efectuará en intervalos periódicos coincidentes con los libramientos de certificaciones, y en todo caso una vez al mes.

10. Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos será facultad potestativa de la Contrata, salvo aquellos casos en que, por cualquier circunstancia de orden técnico o facultativa, la Dirección Facultativa estime conveniente su variación.

Estas órdenes deberán comunicarse precisamente por escrito a la Contrata, y ésta vendrá obligada a su estricto cumplimiento, de acuerdo con lo especificado en los Pliegos de Condiciones vigentes en la obra, siendo directamente responsable de cualquier daño o perjuicio que pudiera sobrevenir por incumplimiento.

11. Control de obra

El control de la obra se llevará a cabo bajo la supervisión del Director de la Ejecución, de acuerdo con el proyecto aprobado, y el Plan de Control presentado (en su caso) por el constructor.

Dicho Plan de Control, presentado previamente a la emisión del Acta de Comprobación del Replanteo, deberá recoger al menos los ensayos mínimos necesarios de acuerdo con la normativa de calidad. Las Empresas de construcción homologadas, deberán tener su correspondiente Control de Calidad a disposición de la Dirección Facultativa de las obras.

Toda la documentación referente a los ensayos realizados se presentará a la mayor brevedad posible a la Dirección de Ejecución de la obra, que deberá inspeccionar la misma. Una vez inspeccionada, se guardará en lugar seguro en la oficina de obra estando durante la ejecución de las obras a disposición de la Dirección Facultativa.

12. Materiales y aparatos

Los materiales y aparatos a emplear serán de buena calidad y se ajustarán a las condiciones señaladas en la documentación del proyecto. La interpretación de la documentación del proyecto, en caso de duda, corresponde al Director de la obra.

De todos aquéllos que fuese necesario, por dudas en cuanto a su idoneidad, se realizarán ensayos y pruebas y serán de cuenta del Contratista los gastos que pudieran originarse, aún cuando estos ensayos no estén expresamente previstos en el plan de ensayos.

En aquéllos que el proyecto lo requiera, se presentarán los certificados de homologación correspondientes.

13. Mano de obra

Será esmerada y responderá a lo que la buena práctica de la construcción exige en cada caso y para los distintos oficios que intervienen en las obras.

Podrán ser demolidas y sin indemnización alguna, aquellas partes de obra que a juicio de la Dirección de Ejecución de la obra, o la Dirección de la obra, no respondan a las condiciones señaladas, para lo cual se estará a las tolerancias marcadas por las diferentes normativas que les afecten.

14. medios auxiliares

Serán de cuenta y riesgo del Contratista las grúas, montacargas, andamios, cimbras, máquinas y demás medios auxiliares que para la debida marcha y ejecución de los trabajos se necesiten, no cabiendo, por tanto, al Ayuntamiento ni a la Dirección Facultativa responsabilidad alguna por cualquier avería o accidente personal que pueda ocurrir en las obras por insuficiencia de dichos medios auxiliares. Para la suficiencia de tales medios se estará a lo estipulado en la legislación vigente.

15. Obras ocultas

Cuando una parte de la obra deba quedar oculta, se dará aviso con la suficiente antelación a la Dirección de Ejecución de la obra con objeto de que proceda a su inspección.

En especial se notificará al Director de Ejecución de la obra antes de hormigonar los elementos armados para que pueda proceder a la inspección de las armaduras. Previamente al hormigonado de la cimentación se notificará, además, al Director de la obra.

Si por incumplimiento de esta cláusula se dificultara o imposibilitara la inspección, recaerán sobre el Contratista las responsabilidades a que hubiera lugar.

De todos los trabajos, unidades de obra e instalaciones que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, el Contratista vendrá obligado, por su cuenta, a levantar los planos necesarios e indispensables para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por duplicado y firmados por el Contratista, entregándose a la Dirección Facultativa. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

16. Trabajos defectuosos

El Contratista debe ejecutar las unidades de obra y emplear los materiales de forma que se cumplan todas las condiciones exigidas en todos los documentos del Proyecto, con arreglo a la normativa exigible, y según la buena práctica de la construcción.

Por ello, y hasta que finalice el plazo de garantía de las obras, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que pueda servirle de excusa ni le otorgue derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Facultativa no le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone se extienden y abonan a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expuesto, cuando la Dirección Facultativa advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados o que los materiales empleados o que los aparatos colocados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o finalizados éstos, y antes de verificarse la

recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la Contrata. Si ésta no estimase justa la resolución y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se procederá de acuerdo con lo establecido en el artículo 25 (Normas para la Recepción).

17. Vicios ocultos

El Contratista estará obligado a dar cuenta a la Dirección Facultativa de la ejecución o terminación de aquellas partes de la obra que van a quedar ocultas antes de que tal circunstancia suceda, de manera que aquella pueda supervisarlas.

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

18. Prórrogas por causa mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Contratista, y siempre que esta causa sea distinta de las que se especifican como de rescisión, aquél no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no la fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable de la Dirección Facultativa. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido a la Dirección Facultativa, la causa que impide la ejecución de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa se solicite. En todo caso la prórroga precisará la aprobación por el Órgano competente del Ayuntamiento.

19. Medición y valoración de las obras

Se efectuará la medición de toda la obra realizada, según el criterio y forma detallada en de la documentación del Proyecto y en el caso de no venir especificado, de acuerdo con las Normas Tecnológicas de la Edificación, aplicándose para la valoración de la obra realizada los precios unitarios del presupuesto, afectando el importe total por el tanto por ciento de baja que resulte de la adjudicación.

Los precios unitarios señalados en el presupuesto se refieren a unidades de obra totalmente terminadas. En éstos se considera incluido el importe de la totalidad de gastos que origine su ejecución. En caso de las instalaciones, se supone que los precios se refieren a las unidades de obra terminadas y en funcionamiento. En todo caso los precios siempre incluyen la amortización de maquinaria y material, consumo de energía, administración y dirección práctica del trabajo, interés del capital adelantado por el constructor, gastos fijos de obra y beneficio comercial del contratista, no pudiéndose exigir pago distinto por estos conceptos.

Si durante el transcurso de las obras fuera necesario realizar unidades de obra no previstas en Proyecto, antes de su ejecución se estudiará por la Dirección Facultativa y Contratista el precio contradictorio que sirva para el abono de la misma, tomándose como base los precios unitarios que sirvieron para la redacción del presupuesto primitivo, y en cualquier caso los costes correspondientes a la fecha en que tuvo lugar la licitación inicial de la obra, así mismo afectados por la baja correspondiente. En el caso de unidades de obra sin precios unitarios de referencia, se tomaran otros similares o proporcionales.

20. Aviso de Recepción de las obras

Cuarenta y cinco días hábiles antes de terminarse las obras o parte de ellas, en el caso de que los Pliegos de Condiciones estableciesen recepciones parciales, se comunicará por el Contratista, mediante escrito, a la Dirección Facultativa de la obra la fecha prevista para su terminación.

21. Normas para la recepción

Una vez avisada por el Contratista la fecha prevista de terminación de la obra, la Dirección Facultativa, en caso de conformidad y con un mes de antelación al menos, la elevará mediante informe al Órgano de Contratación de la obra, que adoptará la resolución que corresponda.

El Órgano de Contratación designará un representante para la Recepción y comunicará, al menos con veinte días de antelación, a la Intervención General la fecha fijada para la misma.

Para proceder a la recepción de las obras, será necesaria la asistencia del Contratista o representante legal, de la Dirección Facultativa (Director de las Obras y Director de la Ejecución) y de los representantes del Órgano de Contratación y de la Intervención municipal.

Previamente el Contratista habrá aportado, y puesto a disposición de la Dirección Facultativa la siguiente documentación, con arreglo al artículo. 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación:

- Planos de modificaciones de proyecto y planos de instalaciones definitivos en originales y en soporte informático que requiera la Dirección Facultativa.

- Relación identificativa de los técnicos intervinientes por parte del contratista, relación de subcontratistas y empresas suministradoras.
- Documentación de pruebas y permisos para las correspondientes legalizaciones que se requieran por los Organismos y compañías competentes.
- Instrucciones de uso y mantenimiento de las instalaciones/maquinaría/equipos aportados por los fabricantes, incluyendo programas informáticos de los autómatas pasword, etc..
- Certificados correspondientes a las homologaciones y requerimientos exigidos por Prevención de Incendios.
- La siguiente relación de documentos (indicativa y no exhaustiva) habrá sido facilitada y puesta a disposición de la dirección de la obra durante la misma

Certificados de ensayo de control del acero y del hormigón, y demás documentación requerida por el Código Estructural, según el anejo UNO a este pliego

Autorización para la instalación de la grúa.

Autorización de todas las instalaciones provisionales de la obra

En cubiertas planas, la impermeabilización realizada de acuerdo con CTE con material y firma homologados, garantía original de la misma por diez años

En cubiertas de teja, tanto cerámica como de hormigón, ensayos de heladicidad

Certificado de ensayos de los ladrillos caravista.

Homologación de tabiques de yeso o cartón yeso

Certificado de clasificación de las ventanas

Documento de idoneidad de las puertas

Documentación referente a todos los ensayos realizados en la obra, no especificados en los puntos anteriores.

Homologaciones de los sistemas de impermeabilización empleados

Homologación de los emisores de calefacción y calderas

Documentación técnica de todos los aparatos que consumen energía, tales como electrobombas, ventiladores, aparatos de iluminación, generadores, ascensores, etc.

Documentación de las válvulas y radiadores calderines aparatos a presión etc.

Homologación de los equipos de incendio y racord de las BIE

Homologación de las puertas cortafuego

Homologación de los contadores de gas

Certificado de calidad de las tuberías de agua calefacción, gas, y saneamiento.

Documentación de las cabinas de ventilación

Autorizaciones necesarias para todas y cada una de las instalaciones de la edificación que sean precisas para su futuro uso.

Del resultado de la recepción se extenderá un Acta, con tantos ejemplares como intervinientes haya, firmada por los mismos.

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

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar así en dicha Acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que la Dirección Facultativa debe señalar al Contratista para remediar los defectos observados, fijándole un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder a la recepción de las obras, de acuerdo con el artículo 147.2 del Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

22. garantía DE LAS OBRAS

El plazo de garantía se contará partir de la fecha de recepción de las obras. En cubiertas planas, la impermeabilización realizada de acuerdo con CTE con material y firma homologados, vendrá garantizada por diez años, de la que se presentará documentación a la firma del Acta de la Recepción.

Durante el período de garantía será de cuenta del adjudicatario la conservación y reparación de la parte de obra defectuosa, imputable a calidad de los materiales o deficiente ejecución del trabajo.

23. LIQUIDACIÓN

Quince días antes del cumplimiento del plazo de garantía, la Dirección Facultativa, de oficio o a instancia del Contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Comprobada la bondad de la obra realizada, se efectuará la devolución o cancelación de la garantía, procediéndose a la liquidación del contrato. Para ello el Contratista deberá advertir al Servicio correspondiente con antelación suficiente de la terminación del plazo de garantía.

24. seguridad y salud del personal de la obra

Durante la ejecución de la obra se cumplirá en todo momento la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, así como sus concordantes.

En particular se estará a lo dispuesto en el Plan de Seguridad y Salud, que se elaborará por la empresa contratista con arreglo al Estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto, debidamente aprobado con arreglo a las disposiciones vigentes.

Todo operario que en razón de su oficio haya de intervenir en la obra tiene derecho a reclamar del Contratista todos aquellos elementos que de acuerdo con la legislación vigente garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos que le fueran encomendados. Es obligación del Contratista tenerlos siempre a mano en la obra y facilitarlos en condiciones aptas para su uso.

El Contratista pondrá estos extremos en conocimiento del personal que haya de intervenir en la obra, exigiendo de los operarios el empleo de los elementos de seguridad, cuando éstos no quisieran usarlos.

Es obligación del Contratista dar cumplimiento a lo legislado y vigente respecto a horarios, jornales y seguros, siendo sólo él responsable de su incumplimiento.

25. Inspecciones de seguridad

El Plan de Seguridad y Salud se ajustará a las condiciones del Estudio de Seguridad y Salud y normativa vigente. El Coordinador en materia de Seguridad y Salud para el Seguimiento de la obra, emitirá informe al Plan de Seguridad para la aprobación por el Ayuntamiento del citado Plan. La aprobación del Plan se tramitará en el Ayuntamiento una vez informado favorablemente por el Coordinador.

El Aviso Previo se remitirá por el Ayuntamiento a la Inspección de Trabajo con una copia del informe del Coordinador al citado Plan.

El Técnico Coordinador del Seguimiento del Plan aportará Libro de Incidencias diligenciado en Colegio Oficial.

Al comienzo de las obras el Contratista deberá solicitar en la Delegación Provincial de Ministerio de Trabajo la inspección periódica de la obra y entregará una copia de la solicitud a la Dirección Facultativa. Entendiéndose que aun sin mediar dicha solicitud, la Delegación Provincial tiene derecho a personarse en la obra en cualquier momento.

27. Compromiso del contratista

Además de cuanto se deriva del R.D. 1267/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad en las obras de construcción y de los condicionantes reflejados en el Plan de Seguridad, el Contratista se comprometerá a ejecutar las obras, ajustándose en todo caso a la Normativa y disposiciones laborales vigentes, recayendo en él la responsabilidad de las desgracias que pudieran ocurrir si por negligencia dejare de cumplir estas Condiciones, así como si deja de tomar cualquier clase de precaución necesaria para la seguridad en el trabajo, haciendo especial hincapié, en su caso, en las siguientes: Exigirá el empleo del casco; estará atento a que no se empleen rollizos en el andamiaje; a que las cuerdas, cables, grapas o cualquier otro elemento de atado se encuentre en buenas condiciones de uso; cuidará de que todo andamio lleve pasamanos a un metro de altura y rodapié de alma llena que evite la caída de materiales o herramientas que pudieran ocasionar daños, cuidará de que la madera de andamios sea escuadrada y de dos a tres pulgadas de lado menor o grueso, siendo además de buena calidad, debiendo de estar todo tablón en buenas condiciones de uso. El Contratista obligará a los operarios al uso de los elementos de seguridad (cinturones, etc.), debiendo de denunciar a la Delegación Provincial del Ministerio de Trabajo a aquéllos que no quieran emplearlos. El Contratista tendrá buen cuidado de no almacenar materiales de construcción sobre obra ejecutada que no está prevista para soportar cargas no usuales en relación a su destino. No colocará grúas, tornos, poleas y otros aparatos pesados sobre partes de la obra que no ofrezcan la suficiente seguridad, cuidando en todo momento de la buena entibación de los pozos o

zanjas que se efectúen y estando siempre atento a la seguridad en el trabajo y poniendo todos los cuidados y medios necesarios para evitar daños a terceras personas.

El Contratista tiene obligación de tener en las instalaciones de la obra el botiquín para primeras curas en buenas condiciones. El encargado de la obra tendrá buen cuidado de relevar de su trabajo a todo aquel operario que le manifieste indisposición, mareo o vértigo, o a todo aquel que aun sin manifestárselo le notare signos de embriaguez o enfermedad que pudieran ocasionarle mareos o vértigo.

El Contratista tiene obligación de confiar a manos expertas todas y cada una de las partes de la obra, bajo la vigilancia constante del encargado o encargados de la misma, siguiendo siempre las determinaciones de la Dirección Facultativa.

El Contratista viene obligado a designar un vigilante de seguridad en la obra, que puede coincidir con el encargado o persona capacitada, que se responsabilizará del cumplimiento del artículo 9 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B. CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES:

Artículo 1. Calidad de los materiales
Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales
Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto
Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución
Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Condiciones que deben cumplir los materiales:

1 ACONDICIONAMIENTO Y CIMENTACIÓN

1.1 Movimiento de tierras

1.1.1 Explanaciones

Prescripciones sobre los productos

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

-Tierras de préstamo o propias.
En la recepción de las tierras se comprobará que no sean expansivas, que no contengan restos vegetales y que no estén contaminadas.
Préstamos: el material inadecuado se depositará de acuerdo con lo que se ordene al respecto.
- Entibaciones. Elementos de madera resinosa, de fibra recta, como pino o abeto: tableros, cabeceros, codales, etc.
La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80.
El contenido mínimo de humedad en la madera no será mayor del 15%.
Las entibaciones de madera no presentarán principio de pudrición, alteraciones ni defectos

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

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

- Préstamos:
El contratista comunicará a la dirección facultativa, con suficiente antelación, la apertura de los préstamos, a fin de que se puedan medir su volumen y dimensiones sobre el terreno natural no alterado. Los taludes de los préstamos deberán ser suaves y redondeados y, una vez terminada su explotación, se dejarán en forma que no dañen el aspecto general del paisaje.

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

- Préstamos: en el caso de préstamos autorizados, una vez eliminado el material inadecuado, se realizarán los oportunos ensayos para su aprobación, si procede, necesarios para determinar las características físicas y mecánicas del nuevo suelo: identificación granulométrica. Límite líquido. Contenido de humedad. Contenido de materia orgánica. Índice CBR e hinchamiento. Densificación de los suelos bajo una determinada energía de compactación (ensayos “Proctor Normal” y “Proctor Modificado”).
- Entibaciones de madera: ensayos de características físico-mecánicas: contenido de humedad. Peso específico. Higroscopicidad. Coeficiente de contracción volumétrica. Dureza. Resistencia a compresión. Resistencia a la flexión estática y, con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, determinación del módulo de elasticidad E. Resistencia a la tracción. Resistencia a la hienda. Resistencia a esfuerzo cortante.
Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Caballeros o depósitos de tierra: deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa y se cuidará de evitar arrastres hacia la excavación o las obras de desagüe y de que no se obstaculice la circulación por los caminos que haya.

1.1.2 Rellenos del terreno

Prescripciones sobre los productos

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

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

Se incluyen la mayor parte de los suelos predominantemente granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Los productos manufacturados, como agregados ligeros, podrán utilizarse en algunos casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables con unas condiciones especiales de selección, colocación y compactación.
Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.1, se requerirá disponer de un material de características adecuadas al proceso de colocación y compactación y que permita obtener, después del mismo, las necesarias propiedades geotécnicas.
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

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

Previa a la extensión del material se comprobará que es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y obtener el grado de compactación exigido.
Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, se tomarán en consideración para la selección del material de relleno los siguientes aspectos: granulometría; resistencia a la trituración y desgaste; compactibilidad; permeabilidad; plasticidad; resistencia al subsuelo; contenido en materia orgánica; agresividad química; efectos contaminantes; solubilidad; inestabilidad de volumen; susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada; resistencia a la intemperie; posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación; posible cementación tras su colocación.

En caso de duda deberá ensayarse el material de préstamo. El tipo, número y frecuencia de los ensayos dependerá del tipo y heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.
Según el CTE DB SE C, apartado 7.3.2, normalmente no se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada o que contengan, en alguna proporción, hielo, nieve o turba si van a emplearse como relleno estructural.

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

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

1.1.3 Vaciado del terreno

Prescripciones sobre los productos

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

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

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

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

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

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

1.1.4 Zanjas y pozos

Prescripciones sobre los productos

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

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

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

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

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

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

2.1 Cimentaciones directas

2.1.1 Zapatas (aisladas)

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Hormigón en masa (HM) o para armar (HA), de resistencia o dosificación especificados en proyecto.
- Barras corrugadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Mallas electrosoldadas de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4), de características físicas y mecánicas indicadas en proyecto.
- Si el hormigón se fabrica en obra: cemento, agua, áridos y aditivos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).

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

El almacenamiento de los cementos, áridos, aditivos y armaduras se efectuará según las indicaciones del capítulo VI de la Código estructural para protegerlos de la intemperie, la humedad y la posible contaminación o agresión del ambiente. Así, los cementos suministrados en sacos se almacenarán en un lugar ventilado y protegido, mientras que los que se suministren a granel se almacenarán en silos, igual que los aditivos (cenizas volantes o humos de sílice).
En el caso de los áridos se evitará que se contaminen por el ambiente y el terreno y que se mezclen entre sí las distintas fracciones granulométricas.
Las armaduras se conservarán clasificadas por tipos, calidades, diámetros y procedencias. En el momento de su uso estarán exentas de sustancias extrañas (grasa, aceite, pintura, etc.), no admitiéndose pérdidas de peso por oxidación superficial superiores al 1% respecto del peso inicial de la muestra, comprobadas tras un cepillado con cepillo de alambres.

2.1.2 Soleras

Prescripciones sobre los productos

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

- Capa subbase: podrá ser de gravas, zahorras compactadas, etc.
- Impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrá ser de lámina de polietileno, etc.
- Hormigón en masa:
- Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.13): cumplirán las condiciones físico-químicas, físico- mecánicas y granulométricas establecidas en la la Código estructural
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…,
- Armadura de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): será de malla electrosoldada de barras o alambres corrugados que cumple las condiciones en cuanto a adherencia y características mecánicas mínimas establecidas en el Código estructural
- Ligantes, ligantes compuestos y mezclas prefabricadas a base de sulfato cálcico para soleras (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.18).
- Ligantes de soleras continuas de magnesita (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.19).
  Incompatibilidades entre materiales: en la elaboración del hormigón, se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
- Sistema de drenaje
  Drenes lineales: tubos de hormigón poroso o de PVC, polietileno, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 14.1).
  Drenes superficiales: láminas drenantes de polietileno y geotextil, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.3).
- Encachados de áridos naturales o procedentes de machaqueo, etc.
- Arquetas de hormigón.
- Sellador de juntas de retracción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): será de material elástico. Será de fácil introducción en las juntas y adherente al hormigón.
- Relleno de juntas de contorno (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3): podrá ser de poliestireno expandido, etc.

Se eliminarán de las gravas acopiadas, las zonas segregadas o contaminadas por polvo, por contacto con la superficie de apoyo, o por inclusión de materiales extraños.

El árido natural o de machaqueo utilizado como capa de material filtrante estará exento de arcillas y/o margas y de cualquier otro tipo de materiales extraños.

Se comprobará que el material es homogéneo y que su humedad es la adecuada para evitar su segregación durante su puesta en obra y para conseguir el grado de compactación exigido. Si la humedad no es la adecuada se adoptarán las medidas necesarias para corregirla sin alterar la homogeneidad del material.

Los acopios de las gravas se formarán y explotarán, de forma que se evite la segregación y compactación de las mismas.

3 Estructuras

3.1 Estructuras de hormigón (armado y pretensado)

Prescripciones sobre los productos

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

- Hormigón para armar:

  Se tipificará de acuerdo con el Código estructural, indicando:
  - la resistencia característica especificada;
  - el tipo de consistencia, medido por su asiento en cono de Abrams (artículo 30.6);
  - el tamaño máximo del árido, y
  - la designación del ambiente

  Tipos de hormigón:
  - hormigón fabricado en central de obra o preparado;
  - hormigón no fabricado en central.

  Materiales constituyentes, en el caso de que no se acopie directamente el hormigón preamasado:
  - Cemento:
    Los cementos empleados podrán ser aquellos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las especificaciones en el Código estructural

  - Agua:
    El agua utilizada, tanto para el amasado como para el curado del hormigón en obra, no contendrá sustancias nocivas en cantidades tales que afecten a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras. En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.
    Se prohíbe el empleo de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado de hormigón armado, salvo estudios especiales.
    Deberá cumplir las condiciones establecidas en el artículo 27.

  - Áridos:
    Los áridos deberán cumplir las especificaciones contenidas en el artículo 28.
    Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales o rocas machacadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en laboratorio.
    Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.
    Los áridos se designarán por su tamaño mínimo y máximo en mm.

    El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:
    - 0,8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45º con la dirección del hormigonado;

- 1,25 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45º con la dirección de hormigonado,
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:
  Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.
  Piezas de ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido (forjados, que sólo se encofran por una cara), en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

- Otros componentes:
  Podrán utilizarse como componentes del hormigón los aditivos y adiciones, siempre que se justifique con la documentación del producto o los oportunos ensayos que la sustancia agregada en las proporciones y condiciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para la durabilidad del hormigón ni para la corrosión de armaduras.
  En los hormigones armados se prohíbe la utilización de aditivos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.
  La Instrucción el Código estructural recoge únicamente la utilización de cenizas volantes y el humo de sílice

- Armaduras pasivas:
  Serán de acero y estarán constituidas por:
  - Barras corrugadas:
    Los diámetros nominales se ajustarán a la serie siguiente:
    6 - 8- 10 - 12 - 14 - 16 - 20 - 25 - 32 y 40 mm
  - Mallas electrosoldadas:
    Los diámetros nominales de los alambres corrugados empleados se ajustarán a la serie siguiente:
    5 - 5,5 - 6- 6,5 - 7 - 7,5 - 8- 8,5 - 9 - 9,5 - 10 - 10,5 - 11 - 11,5 - 12 y 14 mm.
  - Armaduras electrosoldadas en celosía:
    Los diámetros nominales de los alambres, lisos o corrugados, empleados se ajustarán a la serie siguiente:
    5 - 6- 7 - 8- 9 - 10 y 12 mm.
    Cumplirán los requisitos técnicos establecidos en las UNE 36068:94, 36092:96 y 36739:95 EX, respectivamente, entre ellos las características mecánicas mínimas, especificadas en el Código estructural.
  - Viguetas y losas alveolares pretensadas:
    Las viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida, y las losas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado cumplirán las condiciones del artículo 10 de la Instrucción EFHE.
  - Piezas prefabricadas para entrevigado:
    Las piezas de entrevigado pueden ser de arcilla cocida u hormigón (aligerantes y resistentes), poliestireno expandido y otros materiales suficientemente rígidos que no produzcan daños al hormigón ni a las armaduras (aligerantes).
    En piezas colaborantes, la resistencia característica a compresión no será menor que la resistencia de proyecto del hormigón de obra con que se ejecute el forjado.

Recepción de los productos

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

- Hormigón fabricado en central de obra u hormigón preparado:
  - Control documental:
    En la recepción se controlará que cada carga de hormigón vaya acompañada de una hoja de suministro, firmada por persona física, a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren, los datos siguientes:
    Nombre de la central de fabricación de hormigón.
    Número de serie de la hoja de suministro.
    Fecha de entrega.
    Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
    Especificación del hormigón:
    En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:

Designación de acuerdo con el artículo 39.2.
Contenido de cemento en kilogramos por metro cúbico de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.
En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de ± 0,02.
Tipo de ambiente de acuerdo con la tabla 8.2.2.
Tipo, clase, y marca del cemento.
Consistencia.
Tamaño máximo del árido.
Tipo de aditivo, según UNE-EN 934-2:98, si lo hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice, artículo 29.2) si la hubiere, y en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
Cantidad del hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga, según artículo 69.2.9.2.
Hora límite de uso para el hormigón.

La dirección facultativa podrá eximir de la realización del ensayo de penetración de agua cuando, además, el suministrador presente una documentación que permita el control documental sobre los siguientes puntos:

- Composición de las dosificaciones de hormigón que se va a emplear.
- Identificación de las materias primas.
- Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de profundidad de penetración de agua bajo presión realizados por laboratorio oficial o acreditado, como máximo con 6 meses de antelación.
- Materias primas y dosificaciones empleadas en la fabricación de las probetas utilizadas en los anteriores ensayos, que deberán coincidir con las declaradas por el suministrador para el hormigón empleado en obra.

- Ensayos de control del hormigón:
  El control de la calidad del hormigón comprenderá el de su resistencia, consistencia y durabilidad:
  Control de la consistencia (artículo 83.2). Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.
  Control de la durabilidad (artículo 85). Se realizará el control documental, a través de las hojas de suministro, de la relación a/c y del contenido de cemento. Si las clases de exposición son III o IV o cuando el ambiente presente cualquier clase de exposición específica, se realizará el control de la penetración de agua. Se realizará siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia, en control reducido o cuando lo ordene la dirección facultativa.
  Control de la resistencia (artículo 84).
  Con independencia de los ensayos previos y característicos (preceptivos si no se dispone de experiencia previa en materiales, dosificación y proceso de ejecución previstos), y de los ensayos de información complementaria, la Instrucción el Código estructural, establece con carácter preceptivo el control de la resistencia a lo largo de la ejecución mediante los ensayos de control,
  Ensayos de control de resistencia:
  Tienen por objeto comprobar que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto. El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:
  Control a nivel reducido (artículo 88.2).
  Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas (artículo 88.3).
  Control estadístico del hormigón cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan el Código estructural. Este tipo de control es de aplicación general a obras de hormigón estructural. Para la realización del control se divide la obra en lotes con unos tamaños máximos en función del tipo de elemento estructural de que se trate. Se determina la resistencia de N amasadas por lote y se obtiene la resistencia característica estimada. Los criterios de aceptación o rechazo del lote se establecen en el artículo 88.5.

- Hormigón no fabricado en central.
  En el hormigón no fabricado en central se extremarán las precauciones en la dosificación, fabricación y control.
- Control documental:
  El constructor mantendrá en obra, a disposición de la dirección facultativa, un libro de registro donde constará:

La dosificación o dosificaciones nominales a emplear en obra, que deberá ser aceptada expresamente por la dirección facultativa. Así como cualquier corrección realizada durante el proceso, con su correspondiente justificación.
Relación de proveedores de materias primas para la elaboración del hormigón.
Descripción de los equipos empleados en la elaboración del hormigón.
Referencia al documento de calibrado de la balanza de dosificación del cemento.
Registro del número de amasadas empleadas en cada lote, fechas de hormigonado y resultados de los ensayos realizados, en su caso. En cada registro se indicará el contenido de cemento y la relación agua cemento empleados y estará firmado por persona física.

- Ensayos de control del hormigón:
  Se realizarán los mismos ensayos que los descritos para el hormigón fabricado en central.
- Ensayos previos del hormigón:
  Para establecer la dosificación, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos previos, según el artículo 86, que serán preceptivos salvo experiencia previa.
- Ensayos característicos del hormigón:
  Para comprobar, en general antes del comienzo de hormigonado, que la resistencia real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto, el fabricante de este tipo de hormigón deberá realizar ensayos, según el artículo 87, que serán preceptivos salvo experiencia previa.
- De los materiales constituyentes:
- Cemento el Código estructural, Instrucción RC-03 y ver Parte II, Marcado CE,).
  Se establece la recepción del cemento conforme a la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. El responsable de la recepción del cemento deberá conservar una muestra preventiva por lote durante 100 días.

  Control documental:
  Cada partida se suministrará con un albarán y documentación anexa, que acredite que está legalmente fabricado y comercializado, de acuerdo con lo establecido en el apartado 9, Suministro e Identificación de la Instrucción RC-03.
  Ensayos de control:
  Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro y cuando lo indique la dirección facultativa, se realizarán los ensayos de recepción previstos en la Instrucción RC-03 y los correspondientes a la determinación del ión cloruro, según el Código estructural.

  Al menos una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la dirección facultativa, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen.
  Distintivo de calidad. Marca N de AENOR. Homologación MICT.
  Cuando el cemento posea un distintivo reconocido o un CC- del Código estructural, se le eximirá de los ensayos de recepción. En tal caso, el suministrador deberá aportar la documentación de identificación del cemento y los resultados de autocontrol que se posean.
  Con independencia de que el cemento posea un distintivo reconocido o un CC- del Código estructural, si el período de almacenamiento supera 1, 2 ó 3 meses para los cementos de las clases resistentes 52,5, 42,5, 32,5, respectivamente, antes de los 20 días anteriores a su empleo se realizarán los ensayos de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a 7 días (si la clase es 32,5) o a 2 días (las demás clases).

- Agua (Código estructural):
  Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, se realizarán los siguientes ensayos:
  Ensayos (según normas UNE): exponente de hidrógeno pH. Sustancias disueltas. Sulfatos. Ion Cloruro. Hidratos de carbono. Sustancias orgánicas solubles en éter.

- Áridos (artículo 28 de la Instrucción del Código estructural L y ver Parte II, Marcado CE, 19.1.13):
  Control documental:
  Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la dirección facultativa, y en la que figuren los datos que se indican.
  Ensayos de control (según normas UNE):
  Terrones de arcilla. Partículas blandas (en árido grueso). Materia que flota en líquido de p.e. = 2. Compuesto de azufre. Materia orgánica (en árido fino). Equivalente de arena. Azul de metileno. Granulometría. Coeficiente de forma. Finos que pasan por el tamiz 0,063 UNE EN 933-2:96. Determinación de cloruros. Además para firmes rígidos en viales: friabilidad de la arena. Resistencia al desgaste de la grava. Absorción de agua. Estabilidad de los áridos.

Salvo que se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial o acreditado, deberán realizarse los ensayos indicados.

- Otros componentes (Código estructural y ver Parte II, Marcado CE, 19.1).
  Control documental:
  No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física.
  Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en el artículo 29.2.
  Ensayos de control:
  Se realizarán los ensayos de aditivos y adiciones indicados en los artículos 29 y 81.4 acerca de su composición química y otras especificaciones.
  Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos citados en el artículo 86.

- Acero en armaduras pasivas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4):

  Control documental.
  Aceros certificados (con distintivo reconocido o CC- del Código estructural):
  Cada partida de acero irá acompañada de:
  Acreditación de que está en posesión del mismo.
  Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados;
  Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los artículos 31.2 (barras corrugadas), 31.3 (mallas electrosoldadas) y 31.4 (armaduras básicas electrosoldadas en celosía) que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en la Instrucción del Código estructural

  Aceros no certificados (sin distintivo reconocido o CC- del Código estructural):
  Cada partida de acero irá acompañada de:
  Resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y geométricas, efectuados por un organismo de los citados el Código estructural;

  Certificado específico de adherencia, en el caso de barras y alambres corrugados.
  del Código estructural, que justifiquen que el acero cumple las exigencias, según el caso.

  Ensayos de control.
  Se tomarán muestras de los aceros para su control según lo especificado en el artículo 90, estableciéndose los siguientes niveles de control:

  Control a nivel reducido, sólo para aceros certificados.
  Se comprobará sobre cada diámetro: que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1, realizándose dos verificaciones en cada partida; no formación de grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.
  Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

  Control a nivel normal:
  Las armaduras se dividirán en lotes que correspondan a un mismo suministrador, designación y serie. Se definen las siguientes series:
  Serie fina: diámetros inferiores o iguales 10 mm.
  Serie media: diámetros de 12 a 25 mm.
  Serie gruesa: diámetros superiores a 25 mm
  .
  El tamaño máximo del lote será de 40 t para acero certificado y de 20 t para acero no certificado.
  Se comprobará sobre una probeta de cada diámetro, tipo de acero y suministrador en dos ocasiones:
  Límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura.
  Por cada lote, en dos probetas:
  se comprobará que la sección equivalente cumple lo especificado en el artículo 31.1,

se comprobarán las características geométricas de los resaltos, según el artículo 31.2,
se realizará el ensayo de doblado-desdoblado indicado en el artículo 31.2 y 31.3.
En el caso de existir empalmes por soldadura se comprobará la soldabilidad (artículo 90.4).
Las condiciones de aceptación o rechazo se establecen en el artículo 90.5.

- Elementos resistentes de los forjados:
  Viguetas prefabricadas de hormigón, u hormigón y arcilla cocida.
  Losas alveolares pretensadas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.2.1).
  Según la Instrucción EFHE, para elementos resistentes se comprobará que:
  las viguetas o losas alveolares pretensadas llevan marcas que permitan la identificación del fabricante, tipo de elemento, fecha de fabricación y longitud del elemento, y que dichas marcas coinciden con los datos que deben figurar en la hoja de suministro;
  las características geométricas y de armado del elemento resistente cumplen las condiciones reflejadas en la Autorización de Uso y coinciden con las establecidas en los planos de los forjados del proyecto de ejecución del edificio;
  los recubrimientos mínimos de los elementos resistentes cumplen las condiciones señaladas en el apartado 34.3 de, con respecto al que consta en las autorizaciones de uso;
  certificado al que se hace referencia en el punto e) del apartado 3.2;
  en su caso, conforme a lo establecido en los apartados 14.2.1 y 14.3, certificados de garantía a los que se hace referencia en los Anejos 5 y 6.

- Piezas prefabricadas para entrevigado:
  En cuanto al control y aceptación de este tipo de piezas, se cumplirá que toda pieza de entrevigado sea capaz de soportar una carga característica de 1 kN, repartida uniformemente en una placa de 200 x 75 x 25 mm, situada en la zona más desfavorable de la pieza.
  En piezas de entrevigado cerámicas, el valor medio de la expansión por humedad, determinado según UNE 67036:99, no será mayor que 0,55 mm/m, y no debe superarse en ninguna de las mediciones individuales el valor de 0,65 mm/m. Las piezas de entrevigado que superen el valor límite de expansión total podrán utilizarse, no obstante, siempre que el valor medio de la expansión potencial, según la UNE 67036:99, determinado previamente a su puesta en obra, no sea mayor que 0,55 mm/m.
  En cada suministro que llegue a la obra de piezas de entrevigado se realizarán las comprobaciones siguientes:
  que las piezas están legalmente fabricadas y comercializadas;
  que el sistema dispone de Autorización de uso en vigor, justificada documentalmente por el fabricante, de acuerdo con la Instrucción EFHE, y que las condiciones allí reflejadas coinciden con las características geométricas de la pieza de entrevigado. Esta comprobación no será necesaria en el caso de productos que posean un distintivo de calidad reconocido oficialmente.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento).

- Cemento:
  Si el suministro se realiza en sacos, el almacenamiento será en lugares ventilados y no húmedos; si el suministro se realiza a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aíslen de la humedad.
  Aún en el caso de que las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5 y 52,5. Si el período de almacenamiento es superior, se comprobará que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

- Áridos:
  Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente, y especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.
  Deberán también adoptarse las precauciones necesarias para eliminar en lo posible la segregación de los áridos, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

- Aditivos:
  Los aditivos se transportarán y almacenarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.).
  Para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrados a granel se emplearán equipos similares a los utilizados para el cemento, debiéndose almacenar en recipientes y silos impermeables que los protejan de la humedad y de la contaminación, los cuales estarán perfectamente identificados para evitar posibles errores de dosificación.

- Armaduras pasivas:
  Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, las armaduras pasivas se protegerán de la lluvia, la humedad del suelo y de posibles agentes agresivos. Hasta el momento de su empleo se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

- Armaduras activas:
  Las armaduras de pretensado se transportarán debidamente protegidas contra la humedad, deterioro contaminación, grasas, etc.
  Para eliminar los riesgos de oxidación o corrosión, el almacenamiento se realizará en locales ventilados y al abrigo de la humedad del suelo y paredes. En el almacén se adoptarán las precauciones precisas para evitar que pueda ensuciarse el material o producirse cualquier deterioro de los aceros debido a ataque químico, operaciones de soldadura realizadas en las proximidades, etc.
  Antes de almacenar las armaduras se comprobará que están limpias, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otra materia perjudicial para su buena conservación y posterior adherencia.
  Las armaduras deben almacenarse cuidadosamente clasificadas según sus tipos, clases y los lotes de que procedan.

- Viguetas prefabricadas y losas alveolares pretensadas:
  Tanto la manipulación, a mano o con medios mecánicos como el izado y acopio de las viguetas y losas alveolares pretensadas en obra se realizará siguiendo las instrucciones indicadas por cada fabricante, almacenándose en su posición normal de trabajo, sobre apoyos que eviten el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda deteriorar. Si alguna resultase dañada afectando a su capacidad portante deberá desecharse.

  Las viguetas y losas alveolares pretensadas se apilarán limpias sobre durmientes, que coincidirán en la misma vertical, con vuelos, en su caso, no mayores que 0,50 m, ni alturas de pilas superiores a 1,50 m, salvo que el fabricante indique otro valor.

3.2 Estructuras de acero

Prescripciones sobre los productos

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

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
- Aceros en chapas y perfiles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4, 19.5.1, 19.5.2)
Los elementos estructurales pueden estar constituidos por los aceros establecidos por las normas UNE EN 10025:2006 (chapas y perfiles), UNE EN 10210-1:1994 (tubos acabados en caliente) y UNE EN 10219-1:1998 (tubos conformados en frío).
Los tipos de acero podrán ser S235, S275 y S355; para los de UNE EN 10025:2006 y otras se admite también el tipo S450; según el CTE DB SE A, tabla 4.1, se establecen sus características mecánicas. Estos aceros podrán ser de los grados JR, J0 y J2; para el S355 se admite también el grado K2.

Si se emplean otros aceros en proyecto, para garantizar su ductilidad, deberá comprobarse:
la relación entre la tensión de rotura y la de límite elástico no será inferior a 1,20,

el alargamiento en rotura de una probeta de sección inicial S0 medido sobre una longitud 5,65 $\sqrt{S_0}$ será superior al 15%, la deformación correspondiente a la tensión de rotura debe superar al menos un 20% la correspondiente al límite elástico.

Para comprobar la ductilidad en cualquier otro caso no incluido en los anteriores, deberá demostrarse que la temperatura de transición (la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil) es menor que la mínima de aquellas a las que va a estar sometida la estructura.

Todos los aceros relacionados son soldables y únicamente se requiere la adopción de precauciones en el caso de uniones especiales (entre chapas de gran espesor, de espesores muy desiguales, en condiciones difíciles de ejecución, etc.).
Si el material va a sufrir durante la fabricación algún proceso capaz de modificar su estructura metalográfica (deformación con llama, tratamiento térmico específico, etc.) se deben definir los requisitos adicionales pertinentes.
- Tornillos, tuercas, arandelas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.3). Estos aceros podrán ser de las calidades 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 y 10.9 normalizadas por ISO; según el CTE DB SE A, tabla 4.3, se establecen sus características mecánicas. En los tornillos de alta resistencia utilizados como pretensados se controlará el apriete.
- Materiales de aportación. Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del metal base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación debe ser equivalente a la del material base; cuando se suelden este tipo de aceros el valor del carbono equivalente no debe exceder de 0,54.
Los productos especificados por UNE EN 10025:2006 deben suministrarse con inspección y ensayos, específicos (sobre los productos suministrados) o no específicos (no necesariamente sobre los productos suministrados), que garanticen su conformidad con el pedido y con la norma. El comprador debe especificar al fabricante el tipo de documento de inspección requerido conforme a UNE EN 10204:2006 (tabla A.1). Los productos deben marcarse de manera legible utilizando métodos tales como la pintura, el troquelado, el marcado con láser, el código de barras o mediante etiquetas adhesivas permanentes o etiquetas fijas con los siguientes datos: el tipo, la calidad y, si fuera aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada (N, conformado de normalización; M, conformado termomecánico); el tipo de marcado puede especificarse en el momento de efectuar el pedido.
Los productos especificados por UNE EN 10210 y UNE EN 10219 deben ser suministrados después de haber superado los ensayos e inspecciones no específicos recogidos en EN 10021:1994 con una testificación de inspección conforme a la norma UNE EN 10204, salvo exigencias contrarias del comprador en el momento de hacer el pedido. Cada perfil hueco debe ser marcado por un procedimiento adecuado y duradero, como la aplicación de pintura, punzonado o una etiqueta adhesiva en la que se indique la designación abreviada (tipo y grado de acero) y el nombre del fabricante; cuando los productos se suministran en paquetes, el marcado puede ser indicado en una etiqueta fijada sólidamente al paquete.
Para todos los productos se verificarán las siguientes condiciones técnicas generales de suministro, según UNE EN 10021:
- Si se suministran a través de un transformador o intermediario, se deberá remitir al comprador, sin ningún cambio, la documentación del fabricante como se indica en UNE EN 10204, acompañada de los medios oportunos para identificar el producto, de forma que se pueda establecer la trazabilidad entre la documentación y los productos; si el transformador o intermediario ha modificado en cualquier forma las condiciones o las dimensiones del producto, debe facilitar un documento adicional de conformidad con las nuevas condiciones.
- Al hacer el pedido, el comprador deberá establecer que tipo de documento solicita, si es que requiere alguno y, en consecuencia, indicar el tipo de inspección: específica o no específica en base a una inspección no específica, el comprador puede solicitar al fabricante que le facilite una testificación de conformidad con el pedido o una testificación de inspección; si se solicita una testificación de inspección, deberá indicar las características del producto cuyos resultados de los ensayos deben recogerse en este tipo de documento, en el caso de que los detalles no estén recogidos en la norma del producto.
- Si el comprador solicita que la conformidad de los productos se compruebe mediante una inspección específica, en el pedido se concretará cual es el tipo de documento requerido: un certificado de inspección tipo 3.1 ó 3.2 según la norma UNE EN 10204, y si no está definido en la norma del producto: la frecuencia de los ensayos, los requisitos para el muestreo y la preparación de las muestras y probetas, los métodos de ensayo y, si procede, la identificación de las unidades de inspección

El proceso de control de esta fase debe contemplar los siguientes aspectos:
- En los materiales cubiertos por marcas, sellos o certificaciones de conformidad reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, este control puede limitarse a un certificado expedido por el fabricante que establezca de forma inequívoca la traza que permita relacionar cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.
- Si no se incluye una declaración del suministrador de que los productos o materiales cumplen con la Parte I del presente Pliego, se tratarán como productos o materiales no conformes.

- Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos.
- Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una norma nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normas o recomendaciones de prestigio reconocido.
- Cuando haya que verificar las tolerancias dimensionales de los perfiles comerciales se tendrán en cuenta las siguientes normas:
serie IPN: UNE EN 10024:1995
series IPE y HE: UNE EN 10034:1994
serie UPN: UNE 36522:2001
series L y LD: UNE EN 10056-1:1999 (medidas) y UNE EN 10056-2:1994 (tolerancias)
tubos: UNE EN 10219:1998 (parte 1: condiciones de suministro; parte 2: tolerancias)
chapas: EN 10029:1991

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

El almacenamiento y depósito de los elementos constitutivos de la obra se hará de forma sistemática y ordenada para facilitar su montaje. Se cuidará especialmente que las piezas no se vean afectadas por acumulaciones de agua, ni estén en contacto directo con el terreno, y se mantengan las condiciones de durabilidad; para el almacenamiento de los elementos auxiliares tales como tornillos, electrodos, pinturas, etc., se seguirán las instrucciones dadas por el fabricante de los mismos.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga, transporte, almacenamiento a pie de obra y montaje se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos que vayan a utilizarse en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Si el efecto no puede ser corregido, o se presume que después de corregido puede afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, la pieza en cuestión se rechazará, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

4. CUBIERTAS

4.1 Cubiertas planas

Prescripciones sobre los productos

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

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

Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

- Sistema de formación de pendientes:

Podrá realizarse con hormigones aligerados u hormigones de áridos ligeros con capa de regularización de espesor comprendido entre 2 y 3 cm. de mortero de cemento, con acabado fratasado; con arcilla expandida estabilizada superficialmente con lechada de cemento; con mortero de cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1).
En cubierta transitable ventilada el sistema de formación de pendientes podrá realizarse a partir de tabiques constituidos por piezas prefabricadas o ladrillos (tabiques palomeros), superpuestos de placas de arcilla cocida machihembradas o de ladrillos huecos.
Debe tener una cohesión y estabilidad suficientes, y una constitución adecuada para el recibido o fijación del resto de componentes.
La superficie será lisa, uniforme y sin irregularidades que puedan punzonar la lámina impermeabilizante.
Se comprobará la dosificación y densidad.

- Barrera contra el vapor, en su caso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4.1.7, 4.1.8):

Pueden establecerse dos tipos:
- Las de bajas prestaciones: film de polietileno.
- Las de altas prestaciones: lámina de oxiasfalto o de betún modificado con armadura de aluminio, lámina de PVC, lámina de EPDM. También pueden emplearse otras recomendadas por el fabricante de la lámina impermeable.

El material de la barrera contra el vapor debe ser el mismo que el de la capa de impermeabilización o compatible con ella.

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

Puede ser de lanas minerales como fibra de vidrio y lana de roca, poliestireno expandido, poliestireno extruido, poliuretano, perlita de celulosa, corcho aglomerado, etc. El aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente solicitaciones mecánicas. Las principales condiciones que se le exigen son: estabilidad dimensional, resistencia al aplastamiento, imputrescibilidad, baja higroscopicidad.
Se utilizarán materiales con una conductividad térmica declarada menor a 0,06 W/mK a 10 ºC y una resistencia térmica declarada mayor a 0,25 m2K/W.
Su espesor se determinará según las exigencias del CTE DB HE 1.

- Capa de impermeabilización (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4):

La impermeabilización puede ser de material bituminoso y bituminosos modificados; de poli (cloruro de vinilo) plastificado; de etileno propileno dieno monómero, etc.
Deberá soportar temperaturas extremas, no será alterable por la acción de microorganismos y prestará la resistencia al punzonamiento exigible.

- Capa separadora:

Deberán utilizarse cuando existan incompatibilidades entre el aislamiento y las láminas impermeabilizantes o alteraciones de los primeros al instalar los segundos. Podrán ser fieltros de fibra de vidrio o de poliéster, o films de polietileno.
Capa separadora antiadherente: puede ser de fieltro de fibra de vidrio, o de fieltro orgánico saturado. Cuando exista riesgo de especial punzonamiento estático o dinámico, ésta deberá ser también antipunzonante. Cuando tenga función antiadherente y antipunzante podrá ser de geotextil de poliéster, de geotextil de polipropileno, etc.
Cuando se pretendan las dos funciones (desolidarización y resistencia a punzonamiento) se utilizarán fieltros antipunzonantes no permeables, o bien dos capas superpuestas, la superior de desolidarización y la inferior antipunzonante (fieltro de poliéster o polipropileno tratado con impregnación impermeable).

- Capa de protección (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8):

- Cubiertas ajardinadas:
  Producto antirraíces: constituidos por alquitrán de hulla, derivados del alquitrán como brea o productos químicos con efectos repelentes de las raíces.
  Capa drenante: grava y arena de río. La grava estará exenta de sustancias extrañas y arena de río con granulometría continua, seca y limpia y tamaño máximo del grano 5 mm.
  Tierra de plantación: mezcla formada por partes iguales en volumen de tierra franca de jardín, mantillo, arena de río, brezo y turba pudiendo adicionarse para reducir peso hasta un 10% de aligerantes como poliestireno expandido en bolas o vermiculita.

- Cubiertas con protección de grava:
  La grava puede ser suelta o aglomerada con mortero. Se podrán utilizar gravas procedentes de machaqueo. La capa de grava debe estar limpia y carecer de sustancias extrañas, y su tamaño, comprendido entre 16 y 32 mm. En pasillos y zonas de trabajo, se colocarán losas mixtas prefabricadas compuestas por una capa superficial de mortero, terrazo, árido lavado u otros, con trasdosado de poliestireno extrusionado.

- Cubiertas sin capa de protección: la lámina impermeable será autoprotegida.

- Cubiertas con solado fijo:
  Baldosas recibidas con mortero, capa de mortero, piedra natural recibida con mortero, hormigón, adoquín sobre lecho de arena, mortero filtrante, aglomerado asfáltico u otros materiales de características análogas.

- Cubiertas con solado flotante:
  Piezas apoyadas sobre soportes, baldosas sueltas con aislante térmico incorporado u otros materiales de características análogas. Puede realizarse con baldosas autoportantes sobre soportes telescópicos

concebidos y fabricados expresamente para este fin. Los soportes dispondrán de una plataforma de apoyo que reparta la carga y sobrecarga sobre la lámina impermeable sin riesgo de punzonamiento.

- Cubiertas con capa de rodadura:
  Aglomerado asfáltico, capa de hormigón, adoquinado u otros materiales de características análogas. El material que forma la capa debe ser resistente a la intemperie en función de las condiciones ambientales previstas.

- Sistema de evacuación de aguas: canalones, sumideros, bajantes, rebosaderos, etc.
  El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de achura como mínimo en el borde superior. Deben estar provistos de un elemento de protección para retener los sólidos que puedan obturar la bajante.

- Otros elementos: morteros, ladrillos, piezas especiales de remate, etc.

Durante el almacenamiento y transporte de los distintos componentes, se evitará su deformación por incidencia de los agentes atmosféricos, de esfuerzos violentos o golpes, para lo cual se interpondrán lonas o sacos.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

5. FACHADAS Y PARTICIONES

5.1 Fachadas

5.1.1 Fachadas paneles ligeros

Descripción

Cerramiento de edificios constituido por elementos ligeros opacos o transparentes fijados a una estructura auxiliar anclada a la estructura del edificio, donde la carpintería puede quedar vista u oculta.
Criterios de medición y valoración de unidades
Metro cuadrado de superficie de muro ejecutado (estructura, paneles, acristalamiento), incluyendo o no la estructura auxiliar incluso piezas especiales de anclaje, sellado y posterior limpieza.

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Bases de fijación en los forjados:
  Estarán constituidas por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 4 micras. Asimismo llevarán soldadas un mínimo de dos patillas de anclaje y se dispondrán uniformemente repartidas. Irán provistas de los elementos necesarios para el acoplamiento con el anclaje.
- Anclajes:
  Estarán constituidos por perfil de acero con un espesor mínimo de galvanizado por inmersión de 40 micras. Asimismo irán provistos de los elementos necesarios para el acoplamiento con la base de fijación, de forma que permita el reglaje de los elementos del muro cortina en sus dos direcciones laterales, y otra normal al mismo. Absorberán los movimientos de dilatación del edificio.
- Estructura auxiliar:
  Existen dos sistemas: montantes verticales y travesaños horizontales, o únicamente montantes verticales. Los montantes y travesaños no presentarán deformaciones ni alabeos, su aspecto superficial estará exento de rayas, golpes o abolladuras y sus cortes serán homogéneos. Irá provisto de los elementos necesarios para el acoplamiento con los anclajes, travesaños o paneles completos y con los montantes superior e inferior. Los montantes llevarán en los extremos los elementos necesarios para el acoplamiento con los paneles y vendrán protegidos superficialmente contra los agentes corrosivos.
  Los travesaños y montantes podrán ser de:
  Aluminio, de espesor mínimo 2 mm.

Acero conformado, de espesor mínimo 0,80 mm.
Acero inoxidable, de espesor mínimo 1,50 mm.
PVC, etc.
La perfilería será con/sin rotura de puente térmico.
Las bases de fijación, el anclaje y la estructura auxiliar deberán tener la resistencia suficiente para soportar el peso de los elementos del muro cortina separadamente, planta por planta.

- Sistema de fijación del vidrio:
  La fijación del vidrio a la estructura portante se podrá conseguir por dos técnicas diferentes:
  Fijación mecánica mediante piezas metálicas y taladros practicados al vidrio.
  Acristalamiento estructural: fijación elástica con adhesivos, generalmente siliconas de alto módulo.
- Acristalamiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4):
  En caso de que la fijación a la estructura portante sea mecánica, el vidrio deberá ser obligatoriamente templado.
  En caso de acristalamiento estructural, el vidrio podrá ser monolítico o con cámara de aire, recocido, templado, laminar, incoloro, de color y con capas selectivas ya sean reflectantes o bajo emisivas.
  En antepechos siempre serán vidrios templados.
  El acristalamiento siempre llevará un tratamiento de bordes, como mínimo canto arenado.
- Elementos opacos de cerramiento:
  A su vez estarán constituidos por una placa exterior y otra interior (de acero, aluminio, cobre, madera, vidrio, zinc, etc.), con un material aislante intermedio (lana mineral, poliestireno expandido, etc.).
  Los elementos opacos serán resistentes a la abrasión y a los agentes atmosféricos.
- Junta preformada de estanquidad: podrá ser de policloropropeno, de PVC, etc.
- Producto de sellado: podrá ser de tipo Thiokol, siliconas, etc.
- Paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.8.4):
  El panel se suministrará con su sistema de sujeción a la estructura del edificio, que garantizará, una vez colocado el panel, su estabilidad así como su resistencia a las solicitaciones previstas.
  El panel podrá ser de un material homogéneo, (plástico, metálico, etc.), o bien compuesto de capa exterior de tipo plástico o metálico (acero, aluminio, acero inoxidable, madera, material sintético etc.), capa intermedia de material aislante y una lámina interior de material plástico, metálico, madera, etc.
  Los cantos del panel presentarán la forma adecuada y/o se suministrará con los elementos accesorios necesarios para que las juntas resultantes de la unión entre paneles y de éstos con los elementos de la fachada, una vez selladas y acabadas sean estancas al aire y al agua y no den lugar a puentes térmicos.
  El material que constituya el aislamiento térmico podrá ser fibra de vidrio, espuma rígida de poliestireno extruída, espuma de poliuretano, etc.
  En caso de paneles de acero éste llevará algún tipo de tratamiento como prelacado, galvanizado, etc.
  En caso de paneles de aluminio, el espesor mínimo del anodizado será de 20 micras en exteriores y 25 micras en ambiente marino. En caso de ir lacados, el espesor mínimo del lacado será de 80 micras.
- Sistema de sujeción:
  Cuando la rigidez del panel no permita un sistema de sujeción directo a la estructura del edificio, el sistema incluirá elementos auxiliares como correas en Z o C, perfiles intermedios de acero, etc., a través de los cuales se realizará la fijación.
  Se indicarán las tolerancias que permite el sistema de fijación, de aplomado entre el elemento de fijación más saliente y cualquier otro y de distancia entre planos horizontales de fijación.
  Los elementos metálicos que comprenden el sistema de sujeción quedarán protegidos contra la corrosión.
  El sistema de fijación del panel a la estructura secundaria podrá ser visto u oculto mediante clips, tornillos autorroscantes, etc.
- Juntas: las juntas entre paneles podrán ser a tope, o mediante perfiles, etc.
- Productos de sellado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9): podrá ser mediante productos pastosos o bien perfiles preformados

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Durante la ejecución de los forjados se recibirán en su cara superior, inferior o en el canto un número n de bases de fijación quedando empotradas, aplomadas y niveladas.
Antes de colocar el anclaje, se comprobará que los desniveles máximos de los forjados son menores de 25 mm y que el desplome entre caras de forjados en fachada no es mayor de 10 mm.
En el borde del forjado inferior se marcarán los ejes de modulación pasándolos mediante plomos a las sucesivas plantas.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Cuando la estructura auxiliar del muro cortina no esté preparada para recibir directamente el elemento de cerramiento, éste se colocará con carpintería.
Los adhesivos serán siliconas de tres tipos según los materiales a enlazar:
Silicona para unión vidrio - vidrio en la fabricación del doble acristalamiento.
Silicona para la unión vidrio - metal en la fijación del vidrio al marco soporte.
Silicona de estanquidad para el sellado de las juntas entre vidrios.
Los elementos auxiliares (calzos, obturadores, etc.) que intervengan en el montaje serán compatibles entre sí y con los selladores y adhesivos.
Se tendrá en cuenta las características particulares de cada producto vítreo y su compatibilidad con el resto de materiales. En el caso de acristalamiento estructural se podrá usar cualquier tipo de vidrio a excepción del vidrio armado.

Proceso de ejecución

Los anclajes se fijarán a las bases de fijación de manera que permita el reglaje del montante una vez colocado.
Se colocarán los montantes en la fachada uniéndolos a los anclajes por su parte superior permitiendo la regulación en sus tres direcciones, para lograr la modulación, aplomado y nivelación. En el extremo superior del montante se acoplará un casquillo que permita el apoyo con el montante superior. Entre los montantes quedará una junta de dilatación de 2 mm/m, mínima.
Los travesaños se unirán a los montantes por medio de casquillos y otros sistemas. Entre el montante y travesaño, quedará una junta de dilatación de 2 mm/m.
Se colocará el elemento opaco o transparente de cerramiento sobre el módulo del cerramiento fijándose a él mediante junquillos a presión u otros sistemas.
Se colocará la junta preformada de estanquidad a lo largo de los encuentros del cerramiento con los elementos de obra gruesa, así como en la unión con los elementos opacos, transparentes y carpinterías, de forma que asegure la estanquidad al aire y al agua permitiendo los movimientos de dilatación.
El panel completo se unirá a los montantes por casquillos a presión y angulares atornillados que permitan la dilatación, haciendo coincidir esta unión con los perfiles horizontales del panel.
En su caso, el elemento de carpintería se unirá por tornillos con juntas de expansión u otros sistemas flotantes a la estructura auxiliar del cerramiento.
En caso de acristalamiento estructural, el encolado de los vidrios a los bastidores metálicos se hará siempre en taller climatizado, nunca en obra, para evitar riesgo de suciedad u condensaciones.

Condiciones de terminación

El producto de sellado se aplicará en todo el perímetro de las juntas a temperatura superior a 0 ºC, comprobando antes de extenderlo que no existen óxidos, polvo, grasa o humedad.
Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.
Condiciones de no aceptación:

- Base de fijación:
  El desplome presente variaciones superiores a ±1 cm, o desniveles de ± 2,5 cm en 1 m.
- Montantes y travesaños:
  No existan casquillos de unión entre montantes.
  El desplome o desnivel presente variaciones superiores a ± 2%.
- Cerramiento:
  No permita movimientos de dilatación.
  La colocación discontinua o incompleta de la junta preformada.
  En el producto de sellado exista discontinuidad.
  El ancho de la junta no quede cubierta por el sellador.
  Fijación deficiente del elemento de cerramiento.

Ensayos y pruebas

-Prueba de servicio:

Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.
Resistencia de montante y travesaño: aparecen deformaciones o degradaciones.
Resistencia de la cara interior de los elementos opacos: se agrieta o degrada el revestimiento o se ocasionan deterioros en su estructura.
Resistencia de la cara exterior de los elementos opacos: existen deformaciones, degradaciones, grietas, deterioros o defectos apreciables.
Conservación y mantenimiento
Se evitarán golpes y rozaduras. No se apoyarán sobre el cerramiento elementos de elevación de cargas o muebles, ni cables de instalación de rótulos, así como mecanismos de limpieza exterior o cualesquiera otros objetos que, al ejercer un esfuerzo sobre éste pueda dañarlo.

5.2 Particiones

5.2.1 Particiones de piezas de arcilla cocida o de hormigón

Prescripciones sobre los productos

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

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

Las fábricas pueden estar constituidas por:
- Piezas de arcilla cocida (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.1): ladrillos o bloques de arcilla aligerada.
- Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.3).
- Bloques de hormigón celular curado en autoclave (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.1.4).
- Componentes auxiliares para fábricas de albañilería: llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos, dinteles, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 2.2).
- Mortero de albañilería (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.12).
- Yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).

Según el CTE DB HE 1, apartado 4. Se comprobará que las propiedades higrométricas de los productos utilizados de las particiones interiores que componen la envolvente térmica, se corresponden con las especificadas en proyecto: conductividad térmica λ, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua μ y, en su caso, densidad ρ y calor específico cp. La envolvente térmica se compone de los cerramientos del edificio que separan los recintos habitables del ambiente exterior y las particiones interiores que separan los recintos habitables de los no habitables que a su vez estén en contacto con el ambiente exterior.

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

Los sacos de cemento y la arena se almacenarán en un lugar seco, ventilado y protegido de la humedad un máximo de tres meses. El cemento recibido a granel se almacenará en silos.

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

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

5.2.2 Particiones de placas de yeso laminado con estructura metálica

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.1).
- Perfiles metálicos para particiones de placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3), de acero galvanizado: canales (perfiles en forma de “U”) y montantes (en forma de “C”).
- Adhesivos a base de yeso (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.9).
- Material de juntas para placas de yeso laminado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.6), de papel microperforado o de malla para juntas de placas, de fibra de vidrio para tratamientos de juntas con placas M0 y perfiles guardavivos para protección de los cantos vivos.
- Tornillos: tipo placa-metal (P), metal-metal (M), placa-madera (N).
- Aislante térmico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3).

Condiciones previas: soporte

Se exigirá la condición de limitación de flecha a los elementos estructurales flectados: vigas de borde o remates de forjado. Terminada la estructura, se comprobará que el soporte (forjado, losa, etc.) haya fraguado totalmente, esté seco, nivelado y limpio de cualquier resto de obra.
Las fachadas, cubiertas y otros muros en contacto con las unidades de tabiquería estarán totalmente terminados e impermeabilizados, y con los vierteaguas colocados.
La carpintería de huecos exteriores y cajas de persianas estarán colocadas; siendo recomendable que los huecos exteriores dispongan del acristalamiento. Los cercos interiores y otros elementos a incorporar en el tabique por los instaladores de la tabiquería estarán en obra. El techo estará limpio y plano. Los tabiques no serán solidarios con los elementos estructurales verticales u horizontales.
Compatibilidad

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Se aislarán las tuberías para evitar condensaciones.

Todos los elementos metálicos (de unión o refuerzo) que entren en contacto con el tabique de escayola, como rigidizadores, esquineros, etc., deberán estar protegidos contra la corrosión, mediante galvanizado, zincado o, al menos, cubiertos de pintura. En este caso, la pintura elegida, deberá ser compatible con los productos a utilizar, tales como el propio panel, la escayola y el adhesivo. La pintura estará totalmente seca antes de entrar en contacto con estos elementos.

Proceso de ejecución

Replanteo:

Se realizará el replanteo horizontal de los tabiques, según la distribución del proyecto, marcando la situación de los cercos, huecos, juntas de dilatación de la tabiquería, etc. En caso de tabiques de gran longitud se realizarán juntas de dilatación como máximo cada 15 m. Se respetarán en el tabique las juntas estructurales del edificio.
Colocación de canales:
Los perfiles inferiores llevarán en la superficie de apoyo una banda de estanqueidad. Además, será recomendable colocar esta banda en todo el perímetro del tabique.
Los canales se anclarán tanto a suelo como a techo. Se respetará la distancia entre anclajes aconsejada por el fabricante, y como mínimo deberán colocarse tres anclajes para piezas superiores a 50 cm y dos para piezas inferiores a 50 cm. El tipo y la fiabilidad del anclaje a las solicitaciones que se producen en él según el material del soporte, será avalada por el fabricante del anclaje.
Los canales se colocarán con continuidad a tope, y no solapados; en los cruces y esquinas quedarán separados el espesor de las placas del tabique pasante.
Colocación de elementos verticales:
De arranque con la obra gruesa o unidades terminadas:
Se fijarán a la obra con anclajes cada 60 cm como máximo y en no menos de tres puntos para tramos superiores a 50 cm. Se atornillarán a los canales inferior y superior. Se colocarán continuos de suelo a techo.

Fijos:
Los montantes que determinan puntos especiales de arranque, como esquinas, cruces, jambas, arranques, sujeción de soportes, etc., se situarán en su posición, y se atornillarán con tornillos tipo M, no con tornillos P, o se fijarán mediante punzonado, a los canales superior e inferior. No romperán la modulación general de los montantes de la unidad. Para la disposición y fijación de los perfiles necesarios en cada punto se seguirán las indicaciones del fabricante.
En general, en la realización de esquinas se colocarán dos montantes, uno por cada tabique coincidente.
En los cruces se podrá colocar un montante de encuentro dentro del tabique del que arrancan los otros y en estos últimos se colocarán montantes de arranque; o bien se sujetará el montante de arranque del tabique a realizar a la placa o placas del tabique ya instalado mediante anclajes.
Para la sujeción de los cercos de puertas, armarios, etc., se reforzará la estructura en el dintel, colocando dos tramos de montantes atornillados con tornillos M o unidos por punzonamiento a los que forman las jambas. En el dintel del cerco se colocará un canal doblado a 90º en sus dos extremos formando unas patillas de 15 a 20 cm, e igualmente el canal del suelo se subirá de 15 cm a 20 cm por cada lateral del hueco. Estas patillas quedarán unidas por atornillado o punzonado a los montantes que enmarcan el hueco.
Se consultará al fabricante la máxima longitud del tabique sin rigidizadores (cercos, encuentros, esquinas, son considerados así), que dependerá del tipo de tabique, modulación, dimensión del perfil, número y espesor de las placas.

De modulación o intermedios:
Los perfiles intermedios se encajarán en los canales por simple giro, dejándolos sueltos, sin atornillar su unión, y con una longitud de 8 mm a 10 mm más corta de la luz entre suelo y techo. La distancia entre ejes será la especificada en proyecto, submúltiplo de la dimensión de la placa y no mayor a 60 cm. Esta modulación se mantendrá en la parte superior de los huecos.
Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. En caso de que los montantes sean de menor longitud que la luz a cubrir entre suelo y techo, se solaparán entre ellos o a través de piezas auxiliares, de forma que el solape quede perfectamente solidario.
Las perforaciones para el paso de instalaciones coincidirán en la misma línea horizontal. En caso de tener que realizar otras perforaciones, se comprobará que el perfil no queda debilitado. Es recomendable que los mecanismos de electricidad y otras instalaciones no coincidan en lados opuestos del tabique.
En caso de tabiques dobles o especiales los montantes se arriostrarán entre ellos, con cartelas de las dimensiones y a las distancias indicadas por el fabricante. En caso de alturas especiales o de no desear el arriostramiento (juntas de dilatación, altas prestaciones acústicas, etc.) se consultará a la dirección facultativa, y será objeto de estudio específico.
Atornillado de las placas de yeso:
Se colocarán las placas de una cara del tabique, se montarán las instalaciones que lleve en su interior y, después de ser probadas, y colocados los anclajes, soportes o aislamientos previstos, se cerrará el tabique por la otra cara.
En los tabiques sencillos o dobles las placas se colocarán en posición longitudinal respecto a los montantes, de manera que sus juntas verticales coincidan siempre con un montante. En los tabiques múltiples y especiales se podrán colocar indistintamente en posición transversal o longitudinal.
Las placas se colocarán a tope en techo y apoyadas sobre calzos en el suelo, que las separan del suelo terminado entre 10 y 15 mm. Cuando las placas sean de menor dimensión que la altura libre se colocarán de manera que no coincidan sus juntas transversales en la misma línea horizontal, con un solape mínimo de 40 cm.
Las placas se fijarán a los perfiles cada 25 cm mediante tornillos perpendiculares a las placas, con la longitud indicada por el fabricante. Los tornillos del borde longitudinal de las placas se colocarán a 10 mm de éste y los

de los bordes transversales a no menos de 15 mm. No se atornillarán las placas a los perfiles en la zona donde se produce el cruce de un montante con un canal.
Las juntas entre placas deberán contrapearse en cada cara, de tal forma que no coincida una junta del mismo nivel de laminación en un mismo montante.
En los huecos, las placas se colocarán según instrucciones del fabricante. En caso de tabiques sencillos se colocarán haciendo bandera en los cercos. Las juntas entre placas de caras opuestas de un mismo nivel de laminación no coincidirán en el mismo montante.

Tolerancias admisibles

Separación entre placas y suelo terminado: entre 10 y 15 mm.
Longitud de perfiles intermedios encajados en canales: entre 8 mm y 10 mm.
En zonas de circulación, altura sin elementos que vuelen más de 150 mm: entre 1,00 y 2,00 m.

Condiciones de terminación

Se comprobarán y repasarán las superficies a tratar. Las cabezas de los tornillos estarán rehundidas y limpias de celulosa a su alrededor. Las cajas para mecanismos eléctricos y distintos pasos de instalaciones estarán convenientemente recibidas y emplastecidas. Las superficies de las placas estarán limpias de polvo y manchas. Se repasarán las posibles zonas deterioradas, saneándolas convenientemente y realizando su emplastecido.
Las juntas entre placas tendrán un espesor inferior a 3 mm; en caso contrario, se realizará un emplastecido previo al tratamiento.
Como acabado se aplicará pasta en las cabezas de tornillos y juntas de placas, asentando en éstas la cinta de juntas con espátula. Se dejará secar y se aplicará una capa de pasta de acabado. Una vez seco, se aplicará una segunda capa y se lijará la superficie tratada.
En el caso de tabiques especiales de protección al fuego laminados (múltiples o especiales), será necesario emplastecer las juntas de las placas interiores.
Las aristas de las esquinas se rematarán con cinta o perfil guardavivos, fijado con pasta a las placas.
Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución

Puntos de observación.
- Replanteo:
  Desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de la tabiquería.
  No podrán producirse errores superiores a ± 20 mm no acumulativos.
  Juntas de dilatación de la tabiquería: máximo cada 15 m.
- Ejecución:
  Colocación de canales: colocación de banda de estanqueidad. Comprobación de los anclajes.
  Colocación de montantes de arranque: fijaciones, tipo y distancia. Uniones a otros tabiques.
  Colocación de montantes intermedios: modulación y sin atornillar.
  Colocación de montantes fijos (esquinas, cruces, jambas, etc.): fijaciones y distancia.
  Refuerzos en huecos y fijación del cerco o premarco (descuadres y alabeos).
  Sujeción de las placas: firmes, tornillos adecuados. Existencia de montante debajo de cada junta longitudinal.
  Zonas de circulación: según el CTE DB SU 2, apartado 1. Los paramentos carezcan de elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1,00 m y 2,20 m medida a partir del suelo.
- Comprobación final:
  Planeidad local: diferencias entre resaltes no mayor a 1 mm, medida con regla de 20 cm.
  Planeidad general: diferencias entre resaltes no mayor a 5 mm, medida con regla de 2 m.
  Desplome. No mayor de 5 mm en 3 m de altura.

Acabado de la superficie adecuado para la aplicación de revestimientos decorativos.

Ensayos y pruebas

Se realizará una prueba previa “in situ” de los anclajes de los perfiles canal para comprobar su idoneidad frente a las solicitaciones que se producen en ellos según el material del soporte. Las instalaciones que vayan a quedar ocultas se someterán a una prueba para verificar su correcto funcionamiento, previa al cierre del tabique.
Conservación y mantenimiento
Se evitarán las humedades y la transmisión de empujes sobre las particiones.
No se fijarán o colgarán pesos del tabique sin seguir las indicaciones del fabricante.
Se inspeccionará la posible aparición de fisuras, grietas, desplomes, etc.
La limpieza se realizará según el tipo de acabado.
Todos los trabajos de reparación se llevarán a cabo por profesional cualificado.

6 REVESTIMIENTOS

6.1 Revestimiento de paramentos

6.1.1 Enfoscados, guarnecidos y enlucidos

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Agua. Procedencia. Calidad.
- Cemento común (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1).
- Cal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.7).
- Pigmentos para la coloración (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.20).
- Aditivos: plastificante, hidrofugante, etc. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.9).
- Enlistonado y esquineras: podrán ser metálicas para enlucido exterior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.1), interior (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.5.2), etc.
- Malla de refuerzo: material (de tela metálica, armadura de fibra de vidrio etc.). Paso de retícula. Espesor.
- Morteros para revoco y enlucido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.11).
- Yeso para la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.4).
- Aditivos de los morteros monocapa: retenedores de agua (mejoran las condiciones de curado), hidrofugantes (evitan que el revestimiento absorba un exceso de agua), aireantes (contribuyen a la obtención de una masa de producto más manejable, con menor cantidad de agua), cargas ligeras (reducen el peso del producto y su módulo elástico, aumentan su deformabilidad), fibras, de origen natural o artificial, (permiten mejorar la cohesión de la masa y mejorar su comportamiento frente a las deformaciones) y pigmentos (dan lugar a una extensa gama cromática).
- Junquillos para juntas de trabajo o para despieces decorativos: material (madera, plástico, aluminio lacado o anodizado). Dimensiones. Sección.

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

- Mortero húmedo: el camión hormigonera lo depositará en cubilotes facilitados por el fabricante.
- Mortero seco: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, con amasado automático, o en sacos.
- Mortero predosificado: se dispondrá en silos compartimentados, estancos y aislados de la humedad, separándose el conglomerante y el árido.
- Cemento: si el suministro es en sacos, se dispondrán en lugar ventilado y protegido de la intemperie, humedad del suelo y paramentos. Si el suministro es a granel, se almacenará en silos o recipientes aislados de la humedad. En general, el tiempo máximo de almacenamiento será de tres, dos y un mes, para las clases resistentes de cemento 32,5, 42,5 y 52,5 o para morteros que contengan esos cementos.
- Cales aéreas (endurecen lentamente por la acción del CO_2 presente en el aire). Cal viva en polvo: se almacenará en depósitos o sacos de papel herméticos y en lugar seco para evitar su carbonatación. Cal aérea hidratada (apagada): se almacenará en depósitos herméticos, estancos a la acción del anhídrido carbónico, en lugar seco y protegido de corrientes de aire.
- Cales hidráulicas (fraguan y endurecen con el agua): se conservarán en lugar seco y protegido de corrientes de aire para evitar su hidratación y posible carbonatación.

- Áridos: se protegerán para que no se contaminen por el ambiente ni por el terreno, tomando las precauciones para evitar su segregación.
- Aditivos: se protegerán para evitar su contaminación ni la alteración de sus propiedades por factores físicos o químicos.
- Adiciones (cenizas volantes, humo de sílice): se almacenarán en silos y recipientes impermeables que los protejan de la humedad y la contaminación.

6.1.2 Pinturas

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Imprimación: servirá de preparación de la superficie a pintar, podrá ser: imprimación para galvanizados y metales no férreos, imprimación anticorrosivo (de efecto barrera o protección activa), imprimación para madera o tapaporos, imprimación selladora para yeso y cemento, imprimación previa impermeabilización de muros, juntas y sobre hormigones de limpieza o regulación y las cimentaciones, etc.
- Pinturas y barnices: constituirán mano de fondo o de acabado de la superficie a revestir. Estarán compuestos de:

  Medio de disolución: agua (es el caso de la pintura al temple, pintura a la cal, pintura al silicato, pintura al cemento, pintura plástica, etc.); disolvente orgánico (es el caso de la pintura al aceite, pintura al esmalte, pintura martelé, laca nitrocelulósica, pintura de barniz para interiores, pintura de resina vinílica, pinturas bituminosas, barnices, pinturas intumescentes, pinturas ignífugas, pinturas intumescentes, etc.).

  Aglutinante (colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.).

  Pigmentos.

  Aditivos en obra: antisiliconas, aceleradores de secado, aditivos que matizan el brillo, disolventes, colorantes, tintes, etc.

  En la recepción de cada pintura se comprobará, el etiquetado de los envases, en donde deberán aparecer: las instrucciones de uso, la capacidad del envase, el sello del fabricante.

  Los materiales protectores deben almacenarse y utilizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante y su aplicación se realizará dentro del periodo de vida útil del producto y en el tiempo indicado para su aplicación, de modo que la protección quede totalmente terminada en dichos plazos, según el CTE DB SE A apartado 3 durabilidad.

  Las pinturas se almacenarán de manera que no soporten temperaturas superiores a 40ºC, y no se utilizarán una vez transcurrido su plazo de caducidad, que se estima en un año.

  Los envases se mezclarán en el momento de abrirlos, no se batirá, sino que se removerá.

6.2 Revestimientos de suelos

6.2.1 Revestimientos continuos para suelos

Prescripciones sobre los productos

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

- Pastas autonivelantes para suelos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.2.8).
- Conglomerante:
  Cemento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1.1): cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-03.
  La proporción que se use dependerá de la temperatura ambiental prevista durante el vertido, del espesor del pavimento y de su acabado.
  Materiales bituminosos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4): podrán ser de mezcla en caliente constituida por un conglomerante bituminoso y áridos minerales.
  Resinas sintéticas: es posible utilizar: epoxi, poliuretano, metacrilato, etc. Pueden ser transparentes, pigmentadas o mezcladas con cargas.
- Áridos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán ser redondeados o de machaqueo. Para pavimento de terrazo in situ se suele usar áridos de mármol triturado, áridos de vidrio triturado, etc.
- Áridos de cuarzo: deberán haber sido lavados y secados, estando, por tanto, exentos de polvo y humedad. En el caso de áridos coloreados podrán ser tintados con resinas epoxi o poliuretano, no aceptándose los tintados con silicatos.
- Agua: se admitirán todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas; en caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros…, especificadas en las normas UNE.
- Aditivos en masa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.1): podrán usarse plastificantes para mejorar la docilidad del hormigón, reductores de aire, acelerantes, retardadores, pigmentos, etc.
- Malla electrosoldada de redondos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.4): cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Hormigón armado, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.
- Fibras metálicas o de polipropileno para dotar al pavimento de capacidad resistente. Se puede emplear como sustituto del mallazo.
- Lámina impermeable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 4).
- Liquido de curado.
- Productos de acabado:
  Pintura: cumplirá las especificaciones recogidas en el capítulo Pinturas, de la Parte I del presente Pliego de Condiciones Técnicas.
  Moldes para el hormigón impreso.
  Desmoldeante: servirá de material desencofrante para los moldes o patrones de imprimir, en caso de pavimentos continuos de hormigón con textura “in situ” permitiendo extraer texturas de las superficies de hormigón durante su proceso de fraguado. No alterará ninguna de las propiedades del hormigón, deberá ser estable, y servirá al hormigón como producto impermeabilizante impidiendo el paso del agua, a la vez que dota al hormigón de mayor resistencia a la helada. Asimismo será un elemento de curado que impedirá la evaporación del agua del hormigón.
  Sellado: se puede usar laca selladora acrílica para superficies de hormigón o un impregnador en base metacrilato.
  Resina de acabado: deberá ser incolora, y permitirá ser coloreada en caso de necesidad. Deberá ser impermeable al agua, resistente a la basicidad, a los ácidos ambientales, al calor y a los rayos UV (no podrá amarillear en ningún caso). Evitará la formación de hongos y microorganismos. Podrá aplicarse en superficies secas y/o húmedas, con frío o calor, podrá repintarse y dispondrá de una excelente rapidez de secado. Realzará los colores, formas, texturas y volúmenes de los pavimentos terminados.
- Juntas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):
  Material de relleno de juntas: elastómeros, perfiles de PVC, bandas de latón, etc.
  Material de sellado de juntas: será de material elástico, de fácil introducción en las juntas.
  Cubrejuntas: podrán ser perfiles o bandas de material metálico o plástico.
  Resinas: todos los envases deberán estar etiquetados con la información que contengan; nombre comercial, símbolos correspondientes de peligro y amenazas, riesgo y seguridad, etc.
  Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.

Los acopios de los materiales se harán los lugares previamente establecidos, y conteniéndose en recipientes adecuadamente cerrados y aislados. Los productos combustibles o fácilmente inflamables se almacenarán alejados de fuentes de calor.

6.2.2 Revestimientos flexibles para suelos

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Material de revestimiento (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.7):
  Linóleo.
  PVC en rollo o losetas.
  Se comprobarán las características y la clase de reacción al fuego cumpliendo el CTE DB SI 1, tabla 4.1.
  El valor de resistencia al deslizamiento Rd se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo 2 de la norma UNE-ENV 12633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado.
  La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.
  Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos tendrán una clase (resistencia al deslizamiento) adecuada conforme al CTE DB SU 1, en función del uso y localización en el edificio.
- Sistema de fijación:
  En caso de linóleo, PVC, amianto - vinilo, tanto en losetas como en rollo, podrán ir adheridos al soporte.
  En caso de goma en losetas o rollo, podrá ir adherido o recibido con mortero de cemento.
  En cualquier caso el adhesivo podrá ser de resinas sintéticas con polímeros, resinas artificiales, bituminosos, cementos - cola, etc. La banda adhesiva en rollos podrá ser de cinta termoplástica impregnada con adhesivo por ambas caras.
- Mamperlán: podrá ser de madera, de acero inoxidable o perfil extrusionado en aleación de aluminio con recubrimiento anódico no menor de 15 micras, o PVC.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

La superficie del forjado, losa o solera estará exenta de grasas, aceite o polvo y con la planeidad y nivel previsto.
En caso de pavimento de moqueta en losetas autoadhesivas o en rollo, linóleo y PVC en losetas o en rollo, losetas de amianto - vinilo y rollos y baldosas de goma adheridos, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una o más capas de pasta de alisado.
En caso de pavimento de goma en rollo o baldosas recibidas con cemento, se extenderá sobre el forjado o solera una capa de mortero de cemento, y sobre ésta una capa de lechada de cemento.
Si puede haber humedad entre el soporte y la capa de mortero base del revestimiento, se colocará entre ambas una lámina impermeabilizante.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
No se colocarán pavimentos de moqueta en locales húmedos.
No se colocarán pavimentos de linóleo o PVC en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse álcalis, disolventes aromáticos y cetonas.
No se colocarán pavimentos de amianto-vinilo en locales húmedos, ni en los que hayan de manejarse ácidos orgánicos diluidos, disolventes orgánicos aromáticos y particularmente cetonas.
No se colocarán pavimentos de goma en locales donde hayan de manejarse ácidos inorgánicos, orgánicos y oxidantes concentrados, disolventes aromáticos o clorados, aceites y grasas animales, vegetales y minerales.

Proceso de ejecución

Ejecución

En caso de pavimentos suministrados en rollo, se cortarán en tiras con las medidas del local, dejando una tolerancia de 2-3 cm en exceso.
En caso de pavimentos de losetas, se replanteará su colocación sobre la pasta de alisado.
Las juntas de dilatación se harán coincidir con las del edificio y se mantendrán en todo el espesor del pavimento.
Las juntas constructivas se realizarán en el encuentro entre pavimentos diferentes.
Las losetas se colocarán de forma que queden a tope y sin cejas.
En caso de aplicar adhesivo, se hará en la forma y cantidad indicados por el fabricante del mismo.
En caso de rollos de moqueta tensados por adhesión, se colocará la banda adhesiva sobre la pasta de alisado y a lo largo del perímetro del suelo a revestir.
En caso de rollos de moqueta tensados por rastreles, éstos se recibirán en todo el perímetro del local al mortero de cemento, dejando una holgura con el paramento. La pasta de alisado quedará nivelada con el rastrel.
En caso de losetas o rollos de linóleo adheridos, las tiras se solaparán 20 mm en las juntas y el solape se cortará sirviendo de guía al borde superior, aplicándose posteriormente el adhesivo.
En caso de losetas de PVC homogéneo adheridos con juntas soldadas, cuando en los cantos del material no exista biselado de fábrica, se abrirá una roza en la junta con una fresa triangular donde se introducirá por calor y presión el cordón de soldadura.
Según el CTE DB SU 1, apartado 4.2.3, en las mesetas de planta de las escaleras de zonas de público (personas no familiarizadas con el edificio) se dispondrá una franja de pavimento táctil en el arranque de los tramos descendentes, con la misma anchura que el tramo y una profundidad de 800 mm, como mínimo.
En general, no se pisará el pavimento durante las 24 horas siguientes a su colocación.

Tolerancias admisibles

Según el CTE DB SU 1, apartado 2, el suelo no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm; los desniveles inferiores a 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%; en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Condiciones de terminación

Se limpiarán las manchas de adhesivo o cemento que pudieran haber quedado.
En caso de revestimiento de peldaños, el mamperlán se colocará con adhesivo y se fijará de forma que no existan cejas con la huella y que solape la tabica. En caso de ser de madera o metálico se colocará con patillas o tornillos de acero protegidos contra la corrosión, y en caso de ser de goma, PVC o metálico, se colocará con adhesivo.

6.3 Falsos techos

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Techos suspendidos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.8).
- Panel de escayola, con distintos tipos de acabado: con cara exterior lisa o en relieve, con/sin fisurado y/o material acústico incorporado, etc. Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación.
- Placas o paneles (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, según material):
  Paneles metálicos, de chapa de aluminio, (espesor mínimo de chapa 0,30 mm, espesor mínimo del anodizado, 15 micras), chapa de acero cincado lacado, etc. con acabado perforado, liso o en rejilla, con o sin material absorbente acústico incorporado.
  Placa rígida de conglomerado de lana mineral u otro material absorbente acústico.
  Placas de yeso laminado con/sin cara vista revestida por lámina vinílica.
  Placas de escayola (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 8.9).
  Placa de fibras vegetales unidas por un conglomerante: será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos.
  Paneles de tablero contrachapado.
  Lamas de madera, aluminio, etc.

- Estructura de armado de placas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.3):
  Estructura de perfiles de acero galvanizado o aluminio con acabado anodizado (espesor mínimo 10 micras), longitudinales y transversales.
  Sistema de fijación:
  Elemento de suspensión: podrá ser mediante varilla roscada de acero galvanizado con gancho cerrado en ambos extremos, perfiles metálicos galvanizados, tirantes de reglaje rápido, etc.
  Elemento de fijación al forjado:
  Si es de hormigón, podrá ser mediante clavo de acero galvanizado fijado mediante tiro de pistola y gancho con tuerca, etc.
  Si son bloques de entrevigado, podrá ser mediante taco de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado, etc.
  Si son viguetas, podrá ser mediante abrazadera de chapa galvanizada, etc.
  En caso de que el elemento de suspensión sean cañas, éstas se fijarán mediante pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.
  Elemento de fijación a placa: podrá ser mediante alambre de acero recocido y galvanizado, pella de escayola y fibras vegetales o sintéticas, perfiles laminados anclados al forjado, con o sin perfilería secundaria de suspensión, y tornillería para la sujeción de las placas, etc., para techos continuos. Para techos registrables, podrá ser mediante perfil en T de aluminio o chapa de acero galvanizada, perfil en U con pinza a presión, etc., pudiendo quedar visto u oculto.
- Material de juntas entre planchas para techos continuos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2): podrá ser de pasta de escayola (80 l de agua por cada 100 kg de escayola) y fibras vegetales o sintéticas, etc.
- Elementos decorativos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.2.8): molduras o florones de escayola, fijados con pegamento cola, etc.

El acopio de los materiales deberá hacerse a cubierto, protegiéndolos de la intemperie.
Las placas se trasladarán en vertical o de canto, evitando la manipulación en horizontal.
Para colocar las placas habrá que realizar los ajustes previamente a su colocación, evitando forzarlas para que encajen en su sitio.

7 Huecos

7.1 Carpinterías

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Puertas y ventanas en general:
  Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/ o control de humo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.1).
  Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.1.2).
  Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.1).
  Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.2).
  Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.3).
  Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.4).
  Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.6).
  Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.3.7).
  Según el CTE DB HE 1, apartado 4.1, los productos para huecos y lucernarios se caracterizan mediante los siguientes parámetros:
  Parte semitransparente: transmitancia térmica U (W/m^2K). Factor solar, $g_{\perp}$ (adimensional).
  Marcos: transmitancia térmica $U_{H,m}$ (W/m^2K). Absortividad α en función de su color.
  Según el CTE DB HE 1, apartado 2.3, las carpinterías de los huecos (ventanas y puertas), se caracterizan por su permeabilidad al aire (capacidad de paso del aire, expresada en m^3/h, en función de la diferencia de presiones), medida con una sobrepresión de 100 Pa. Según el apartado 3.1.1. tendrá unos valores inferiores a los siguientes:
  Para las zonas climáticas A y B: 50 m3/h m^2;
  Para las zonas climáticas C, D y E: 27 m3/h m^2.
  Precerco, podrá ser de perfil tubular conformado en frío de acero galvanizado, o de madera.
  Accesorios para el montaje de los perfiles: escuadras, tornillos, patillas de fijación, etc.; burletes de goma, cepillos, además de todos accesorios y herrajes necesarios (de material inoxidable). Juntas perimetrales. Cepillos en caso de correderas.
- Puertas y ventanas de madera:
  Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.7.1).
  Juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9).
  Junquillos.
  Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2). Sin alabeos, ataques de hongos o insectos, fendas ni abolladuras. Ejes rectilíneos. Clase de madera. Defectos aparentes. Geometría de las secciones. Cámara de descompresión. Orificios para desagüe. Dimensiones y características de los nudos y los defectos aparentes de los perfiles. La madera utilizada en los perfiles será de peso específico no inferior a 450 kg/m3 y un contenido de humedad no mayor del 15% ni menor del 12% y no mayor del 10% cuando sea maciza. Irá protegida exteriormente con pintura, lacado o barniz.
- Puertas y ventanas de acero:
  Perfiles de acero laminado en caliente o conformado en frío (protegidos con imprimación anticorrosiva de 15 micras de espesor o galvanizado) o de acero inoxidable (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2, 19.5.2, 19.5.3): tolerancias dimensionales, sin alabeos, grietas ni deformaciones, ejes rectilíneos, uniones de perfiles soldados en toda su longitud. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación, y orificio de desagüe.
  Perfiles de chapa para marco: espesor de la chapa de perfiles ó 0,8 mm, inercia de los perfiles.
  Junquillos de chapa. Espesor de la chapa de junquillos ò 0,5 mm.
  Herrajes ajustados al sistema de perfiles.

- Puertas y ventanas de aluminio (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1)
  Perfiles de marco: inercia de los perfiles, los ángulos de las juntas estarán soldados o vulcanizados, dimensiones adecuadas de la cámara o canales que recogen el agua de condensación, orificios de desagüe (3 por metro), espesor mínimo de pared de los perfiles 1,5 mm color uniforme, sin alabeos, fisuras, ni deformaciones, ejes rectilíneos.
  Chapa de vierteaguas: espesor mínimo 0,5 mm.
  Junquillos: espesor mínimo 1 mm.
  Juntas perimetrales.
  Cepillos en caso de correderas.
  Protección orgánica: fundido de polvo de poliéster: espesor.
  Protección anódica: espesor de 15 micras en exposición normal y buena limpieza; espesor de 20 micras, en interiores con rozamiento; espesor de 25 micras en atmósferas marina o industrial.
  Ajuste de herrajes al sistema de perfiles. No interrumpirán las juntas perimetrales.
- Puertas y ventanas de materiales plásticos:
  Perfiles para marcos. Perfiles de PVC. Espesor mínimo de pared en los perfiles 18 mm y peso específico 1,40 gr/cm3 Modulo de elasticidad. Coeficiente redilatación. Inercia de los perfiles. Uniones de perfiles soldados. Dimensiones adecuadas de la cámara que recoge el agua de condensación. Orificios de desagüe. Color uniforme. Sin alabeos, fisuras, ni deformaciones. Ejes rectilíneos.
  Burletes perimetrales.
  Junquillos. Espesor 1 mm.
  Herrajes especiales para este material.
  Masillas para el sellado perimetral: masillas elásticas permanentes y no rígidas.
- Puertas de vidrio:
  Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).
  Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).
  Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).
  El almacenamiento en obra de los productos será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

7.2 Acristalamientos

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Vidrio, podrá ser:
  Vidrio incoloro de silicato sodocálcico (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.1).
  Vidrio de capa (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.2).
  Unidades de vidrio aislante (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.3).
  Vidrio borosilicatado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.4).
  Vidrio de silicato sodocálcico termoendurecido (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.5).
  Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.6).
  Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.7).
  Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.8).
  Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.9).
  Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.10).
  Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.11).
  Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 7.4.12).

- Galces y junquillos: resistirán las tensiones transmitidas por el vidrio. Serán inoxidables o protegidos frente a la corrosión. Las caras verticales del galce y los junquillos encarados al vidrio, serán paralelas a las caras del acristalamiento, no pudiendo tener salientes superiores a 1 mm. Altura del galce, (teniendo en cuenta las tolerancias dimensionales de la carpintería y de los vidrios, holguras perimetrales y altura de empotramiento), y ancho útil del galce (respetando las tolerancias del espesor de los vidrios y las holguras laterales necesarias. Los junquillos serán desmotables para permitir la posible sustitución del vidrio.

- Calzos: podrán ser de madera dura tratada o de elastómero. Dimensiones según se trate de calzos de apoyo, perimetrales o laterales. Imputrescibles, inalterables a temperaturas entre -10ºC y +80ºC, compatibles con los productos de estanqueidad y el material del bastidor.

- Masillas para relleno de holguras entre vidrio y galce y juntas de estanqueidad (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 9):
  Masillas que endurecen: masillas con aceite de linaza puro, con aceites diversos o de endurecimiento rápido.
  Masillas plásticas: de breas de alquitrán modificadas o betunes, asfaltos de gomas, aceites de resinas, etc.
  Masillas elásticas: “Thiokoles” o “Siliconas”.
  Masillas en bandas preformadas autoadhesivas: de productos de síntesis, cauchos sintéticos, gomas y resinas especiales.
  Perfiles extrusionados elásticos: de PVC, neopreno en forma de U, etc.

En acristalamientos formados por vidrios sintéticos:
- Planchas de policarbonato, metacrilato (de colada o de extrusión), etc.: resistencia a impacto, aislamiento térmico, nivel de transmisión de luz, transparencia, resistencia al fuego, peso específico, protección contra radiación ultravioleta.
- Base de hierro troquelado, goma, clips de fijación.
- Elemento de cierre de aluminio: medidas y tolerancias. Inercia del perfil. Espesor del recubrimiento anódico. Calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Los productos se conservarán al abrigo de la humedad, sol, polvo y salpicaduras de cemento y soldadura. Se almacenarán sobre una superficie plana y resistente, alejada de las zonas de paso. En caso de almacenamiento en el exterior, se cubrirán con un entoldado ventilado. Se repartirán los vidrios en los lugares en que se vayan a colocar: en pilas con una altura inferior a 25 cm, sujetas por barras de seguridad; apoyados sobre dos travesaños horizontales, protegidos por un material blando; protegidos del polvo por un plástico o un cartón.

8. Defensas

8.1 Barandillas

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Bastidor:
  Los perfiles que conforman el bastidor podrán ser de acero galvanizado, aleación de aluminio anodizado, etc.
  Perfiles laminados en caliente de acero y chapas (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.1.2).
  Perfiles huecos de acero (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.5.1, 19.5.2).
  Perfiles de aluminio anodizado (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 19.6.1).
  Perfiles de madera (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 1.5.2).
- Pasamanos:
  Reunirá las mismas condiciones exigidas a la barandillas; en caso de utilizar tornillos de fijación, por su posición, quedarán protegidos del contacto directo con el usuario.
- Entrepaños:
  Los entrepaños para relleno de los huecos del bastidor podrán ser de polimetacrilato, poliéster reforzado con fibra de vidrio, PVC, fibrocemento, etc., con espesor mínimo de 5 mm; asimismo podrán ser de vidrio (armado, templado o laminado), etc.
- Anclajes:
  Los anclajes podrán realizarse mediante:

Placa aislada, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm y para fijación de barandales a los muros laterales.
Pletina continua, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, coincidiendo con algún elemento prefabricado del forjado.
Angular continuo, en barandillas de acero para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm, o se sitúen en su cara exterior.
Pata de agarre, en barandillas de aluminio, para fijación de las pilastras cuando sus ejes disten del borde del forjado no menos de 10 cm.

- Pieza especial, normalmente en barandillas de aluminio para fijación de pilastras, y de barandales con tornillos.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Prescripción en cuanto a la ejecución por unidades de obra

Características técnicas de cada unidad de obra

Condiciones previas: soporte

Las barandillas se anclarán a elementos resistentes como forjados o soleras, y cuando estén ancladas sobre antepechos de fábrica su espesor será superior a 15 cm.
Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos

Para prevenir el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se adoptarán las siguientes medidas:
Evitar el contacto entre dos metales de distinta actividad. En caso de no poder evitar el contacto, se deberá seleccionar metales próximos en la serie galvánica.
Aislar eléctricamente los metales con diferente potencial.
Evitar el acceso de agua y oxígeno a la zona de unión de los dos metales.
Se evitarán los siguientes contactos bimetálicos:
Cinc en contacto con: acero, cobre, plomo y acero inoxidable.
Aluminio con: plomo y cobre.
Acero dulce con: plomo, cobre y acero inoxidable.
Plomo con: cobre y acero inoxidable.
Cobre con: acero inoxidable. Proceso de ejecución

Proceso de ejecución

Replanteada en obra la barandilla, se marcará la situación de los anclajes.
Alineada sobre los puntos de replanteo, se presentará y aplomará con tornapuntas, fijándose provisionalmente a los anclajes mediante puntos de soldadura o atornillado suave.
Los anclajes podrán realizarse mediante placas, pletinas o angulares, según la elección del sistema y la distancia entre el eje de las pilastras y el borde de los elementos resistentes. Los anclajes garantizarán la protección contra empujes y golpes durante todo el proceso de instalación; asimismo mantendrán el aplomado de la barandilla hasta que quede definitivamente fijada al soporte.
Si los anclajes son continuos, se recibirán directamente al hormigonar el forjado. Si son aislados, se recibirán con mortero de cemento en los cajeados previstos al efecto en forjados y muros.
En forjados ya ejecutados los anclajes se fijarán mediante tacos de expansión con empotramiento no menor de 45 mm y tornillos. Cada fijación se realizará al menos con dos tacos separados entre sí 50 mm.
Siempre que sea posible se fijarán los barandales a los muros laterales mediante anclajes.
La unión del perfil de la pilastra con el anclaje se realizará por soldadura, respetando las juntas estructurales mediante juntas de dilatación de 40 mm de ancho entre barandillas.
Cuando los entrepaños y/o pasamanos sean desmontables, se fijarán con tornillos, junquillos, o piezas de ensamblaje, desmontables siempre desde el interior.

Tolerancias admisibles

Condiciones de terminación

El sistema de anclaje al muro será estanco al agua, mediante sellado y recebado con mortero del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.
Según el CTE DB SU 8 apartados 2.3 y 3.8. Cuando los anclajes de barandillas se realicen en un plano horizontal de la fachada, la junta entre el anclaje y la fachada debe realizarse de tal forma que se impida la entrada de agua a través de ella mediante el sellado, un elemento de goma, una pieza metálica u otro elemento que produzca el mismo efecto
Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución
Puntos de observación.
Disposición y fijación:
Aplomado y nivelado de la barandilla.
Comprobación de la altura y entrepaños (huecos).
Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Ensayos y pruebas

Según el CTE DB SE AE, apartado 3.2. Se comprobará que las barreras de protección tengan resistencia y rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en dicho apartado, en función de la zona en que se encuentren. La fuerza se aplicará a 1,2 m o sobre el borde superior del elemento, si éste está situado a menos altura.
Las barreras de protección situadas delante de asientos fijos, resistirán una fuerza horizontal en el borde superior de 3 kN/m y simultáneamente con ella, una fuerza vertical uniforme de 1,0 kN/m, como mínimo, aplicada en el borde exterior.
En las zonas de tráfico y aparcamiento, los parapetos, petos o barandillas y otros elementos que delimiten áreas accesibles para los vehículos resistirán una fuerza horizontal, uniformemente distribuida sobre una longitud de 1 m, aplicada a 1,2 m de altura sobre el nivel de la superficie de rodadura o sobre el borde superior del elemento si éste está situado a menos altura, cuyo valor característico se definirá en el proyecto en función del uso específico y de las características del edificio, no siendo inferior a qk = 100 kN.
Conservación y mantenimiento
Las barreras de protección no se utilizarán como apoyo de andamios, tablones ni elementos destinados a la subida de cargas. Se revisarán los anclajes hasta su entrega y se mantendrán limpias.

8. INSTALACIONES

8.1 Instalación de ventilación

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Conductos (colector general y conductos individuales):
  Piezas prefabricadas, de arcilla cocida, de hormigón vibrado, fibrocemento, etc.
  Elementos prefabricados, de fibrocemento, metálicas (conductos flexibles de aluminio y poliéster, de chapa galvanizada, etc.), de plástico (P.V.C.), etc.
- Rejillas: tipo. Dimensiones.
- Equipos de ventilación: extractores, ventiladores centrífugos, etc.
- Aspiradores estáticos: de hormigón, cerámicos, fibrocemento o plásticos. Tipos. Características. Certificado de funcionamiento.
- Sistemas para el control de humos y de calor, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.1): cortinas de humo, aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor, aireadores extractores de humos y calor mecánicos; sistemas de presión diferencial (equipos) y suministro de energía.
- Alarmas de humo autónomas, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17).
- Chimeneas: conductos, componentes, paredes exteriores, terminales, etc., (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 16.2).
- Aislante térmico, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 3). Tipo. Espesor.

Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2 los productos tendrán las siguientes características:

Conductos de admisión: los conductos tendrán sección uniforme y carecerán de obstáculos en todo su recorrido. Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza cada 10 m como máximo en todo su recorrido.
Según el CTE DB HS 3, apartado 3.2.4, los conductos de extracción para ventilación mecánica cumplirán:
Cada conducto de extracción, salvo los de la ventilación específica de las cocinas, deberá disponer en la boca de expulsión de un aspirador mecánico, pudiendo varios conductos de extracción compartir un mismo aspirador mecánico.
Los conductos deberán tener un acabado que dificulte su ensuciamiento y serán practicables para su registro y limpieza en la coronación y en el arranque de los tramos verticales.
Cuando se prevea que en las paredes de los conductos pueda alcanzarse la temperatura de rocío éstos deberán aislarse térmicamente de tal forma que se evite la producción de condensación Los conductos que atraviesen elementos separadores de sectores de incendio deberán cumplir las condiciones de resistencia a fuego del apartado 3 del DB SI 1.
Los conductos deben ser estancos al aire para su presión de dimensionado.

8.2 Acondicionamiento de recintos- Confort

8.2.1 Calefacción

Prescripciones sobre los productos

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

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

- Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.1).
- Estufas que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.2).
- Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.3).
- Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a temperatura inferior a 120 ºC, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.4).
- Radiadores y convectores (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 10.5).
- Bloque de generación formado por caldera, (según ITE 04.9 del RITE) o bomba de calor.
  Sistemas en función de parámetros como:
  Demanda a combatir por el sistema (calefacción y agua caliente sanitaria).
  Grado de centralización de la instalación (individual y colectiva).
  Sistemas de generación (caldera, bomba de calor y energía solar).
  Tipo de producción de agua caliente sanitaria (con y sin acumulación).
  Según el fluido caloportador (sistema todo agua y sistema todo aire).
  Equipos:
  Calderas.
  Bomba de calor (aire-aire o aire-agua).
  Energía solar.
  Otros.
- Bloque de transporte:
  Red de transporte formada por tuberías o conductos de aire. (según ITE 04.2 y ITE 04.4 del RITE).
  Canalizaciones de cobre calorifugado, acero calorifugado, etc.
  Piezas especiales y accesorios.
  Bomba de circulación o ventilador.
- Bloque de control:
  Elementos de control como termostatos, válvulas termostáticas, etc. (según ITE 04.12 del RITE).
  Termostato situado en los locales.
  Control centralizado por temperatura exterior.
  Control por válvulas termostáticas.
  Otros.
- Bloque de consumo:
  Unidades terminales como radiadores, convectores, etc. (según ITE 04.13 del RITE).
  Accesorios como rejillas o difusores.
- En algunos sistemas, la instalación contará con bloque de acumulación.
- Accesorios de la instalación (según el RITE):
  Válvulas de compuerta, de esfera, de retención, de seguridad, etc.

Conductos de evacuación de humos (según ITE 04.5 del RITE).
Purgadores.
Vaso de expansión cerrado o abierto.
Intercambiador de calor.
Grifo de macho.
Aislantes térmicos.

8.3 Instalación de electricidad: baja tensión y puesta a tierra

Prescripciones sobre los productos

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

La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.
Instalación de baja tensión:
En general, la determinación de las características de la instalación se efectúa de acuerdo con lo señalado en la norma UNE 20.460-3.

- Caja general de protección (CGP). Corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora. que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente.
- Línea General de alimentación (LGA). Es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de contadores. Las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN-60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
- Contadores.
  Colocados en forma individual.
  Colocados en forma concentrada (en armario o en local).
- Derivación individual: es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Las derivaciones individuales estarán constituidas por:
  Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
  Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
  Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
  Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60439-2.
  Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
  Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 3,20 cm.
- Interruptor de control de potencia (ICP).
- Cuadro General de Distribución. Tipos homologados por el MICT:
  Interruptores diferenciales.
  Interruptor magnetotérmico general automático de corte omnipolar.
  Interruptores magnetotérmicos de protección bipolar.
- Instalación interior:
  Circuitos. Conductores y mecanismos: identificación, según especificaciones de proyecto.
  Puntos de luz y tomas de corriente.
  Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión.
  Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electrobobinas.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores y regletas.
  El instalador poseerá calificación de Empresa Instaladora.
- En algunos casos la instalación incluirá grupo electrógeno y/o SAI. En la documentación del producto suministrado en obra, se comprobará que coincide con lo indicado en el proyecto, las indicaciones de la dirección facultativa y las normas UNE que sean de aplicación de acuerdo con el Reglamento

Electrotécnico para Baja Tensión: marca del fabricante. Distintivo de calidad. Tipo de homologación cuando proceda. Grado de protección. Tensión asignada. Potencia máxima admisible. Factor de potencia. Cableado: sección y tipo de aislamiento. Dimensiones en planta. Instrucciones de montaje.
No procede la realización de ensayos.
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.

- Instalación de puesta a tierra:
  Conductor de protección.
  Conductor de unión equipotencial principal.
  Conductor de tierra o línea de enlace con el electrodo de puesta a tierra.
  Conductor de equipotencialidad suplementaria.
  Borne principal de tierra, o punto de puesta a tierra.
  Masa.
  Elemento conductor.

Toma de tierra: pueden ser barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, anillos o bien mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones. Otras estructuras enterradas, con excepción de las armaduras pretensadas. Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra no afectará a la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión y comprometa las características del diseño de la instalación.
El almacenamiento en obra de los elementos de la instalación se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

8.4 Instalación de alumbrado

8.4.1 Alumbrado de emergencia

Prescripciones sobre los productos

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

Instalación de alumbrado de emergencia:

Según el CTE DB SU 4, apartado 2.3:
La instalación será fija, con fuente propia de energía, con funcionamiento automático en caso de fallo de la instalación de alumbrado normal. (Se considerará como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70% de su valor nominal).
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación deberá alcanzar al menos el 50% del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 s y el 100% a los 60 s.
Durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tenga lugar el fallo la instalación cumplirá las condiciones de servicio indicadas en el CTE DB SU 4, apartado 2.3.

Según el apartado 3.4 de ITC-BT28, la alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (es decir, disponible en 0,5 segundos). Se incluyen dentro de este alumbrado el de seguridad y el de reemplazamiento.

Según el apartado 3.4 DE ITC-BT28:

- Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia:
  Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.
  Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60.598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente.
- Luminaria alimentada por fuente central:
  Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente, o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria. Las luminarias que actúan como aparatos de emergencia alimentados por fuente central deberán cumplir lo expuesto en la norma UNE-EN 60.598 - 2-22.

Los distintos aparatos de control, mando y protección generales para las instalaciones del alumbrado de emergencia por fuente central entre los que figurará un voltímetro de clase 2,5 por lo menos; se dispondrán en un cuadró único; situado fuera de la posible intervención del público.
Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal dé 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.
La recepción de los productos, equipos y sistemas se realizará conforme se desarrolla en la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Este control comprende el control de la documentación de los suministros (incluida la del marcado CE cuando sea pertinente), el control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad y el control mediante ensayos.

- Señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios:
  Según el CTE DB SU 4, apartado 2.4:
  La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal debe ser al menos de 2 cd/m^2 en todas las direcciones de visión importantes;
  La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no debe ser mayor de 10:1, debiéndose evitar variaciones importantes entre puntos adyacentes.
  La relación entre la luminancia L_{blanca}, y la luminancia L_{color} >10, no será menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
  Las señales de seguridad deben estar iluminadas al menos al 50% de la iluminancia requerida, al cabo de 5 s, y al 100% al cabo de 60 s.
- Luminaria:
  Tensión asignada o la(s) gama(s) de tensiones.
  Clasificación de acuerdo con las UNE correspondientes.
  Indicaciones relativas al correcto emplazamiento de las lámparas en un lugar visible.
  Gama de temperaturas ambiente en el folleto de instrucciones proporcionado por la luminaria.
  Flujo luminoso.
- Equipos de control y unidades de mando:
  Los dispositivos de verificación destinados a simular el fallo de la alimentación nominal, si existen, deben estar claramente marcados.
  Características nominales de los fusibles y/o de las lámparas testigo cuando estén equipadas con estos.
  Los equipos de control para el funcionamiento de las lámparas de alumbrado de emergencia y las unidades de mando incorporadas deben cumplir con las CEI correspondientes.
- La batería de acumuladores eléctricos o la fuente central de alimentación:
  Los aparatos autónomos deben estar claramente marcados con las indicaciones para el correcto emplazamiento de la batería, incluyendo el tipo y la tensión asignada de la misma.
  Las baterías de los aparatos autónomos deben estar marcadas, con el año y el mes o el año y la semana de fabricación, así como el método correcto a seguir para su montaje.
- Lámpara:
  Se indicará la marca de origen, la potencia en vatios, la tensión de alimentación en voltios y el flujo nominal en lúmenes. Además, para las lámparas fluorescentes, se indicarán las condiciones de encendido y color aparente, el flujo nominal en lúmenes, la temperatura de color en ºK y el índice de rendimiento de color.

Además se tendrán en cuenta las características contempladas en las UNE correspondientes.
Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas. El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

8.4.2 Instalación de iluminación

Prescripciones sobre los productos

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

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

Se realizará la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, comprobando que coincide lo suministrado en obra con lo indicado en el proyecto.

- Equipos eléctricos para montaje exterior: grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102. Montados a una altura mínima de 2,50 m sobre el nivel del suelo. Entradas y salidas de cables por la parte inferior de la envolvente.
- Luminarias para lámparas de incandescencia o de fluorescencia y otros tipos de descarga e inducción: marca del fabricante, clase, tipo (empotrable, para adosar, para suspender, con celosía, con difusor continuo, estanca, antideflagrante…), grado de protección, tensión asignada, potencia máxima admisible, factor de potencia, cableado, (sección y tipo de aislamiento, dimensiones en planta), tipo de sujeción, instrucciones de montaje. Las luminarias para alumbrado interior serán conformes la norma UNE-EN 60598. Las luminarias para alumbrado exterior serán de clase I o clase II y conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y a la UNE-EN 60598 -2-5 en el caso de proyectores de exterior.
- Lámpara: marca de origen, tipo o modelo, potencia (vatios), tensión de alimentación (voltios) y flujo nominal (lúmenes). Para las lámparas fluorescentes, condiciones de encendido y color aparente, temperatura de color en ºK (según el tipo de lámpara) e índice de rendimiento de color. Los rótulos luminosos y las instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío entre 1 y 10 kV, estarán a lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.
- Accesorios para las lámparas de fluorescencia (reactancia, condensador y cebadores). Llevarán grabadas de forma clara e identificables siguientes indicaciones:
  Reactancia: marca de origen, modelo, esquema de conexión, potencia nominal, tensión de alimentación, factor de frecuencia y tensión, frecuencia y corriente nominal de alimentación.
  Condensador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, capacidad, tensión de alimentación, tensión de ensayo cuando ésta sea mayor que 3 veces la nominal, tipo de corriente para la que está previsto, temperatura máxima de funcionamiento. Todos los condensadores que formen parte del equipo auxiliar eléctrico de las lámparas de descarga, para corregir el factor de potencia de los balastos, deberán llevar conectada una resistencia que asegure que la tensión en bornes del condensador no sea mayor de 50 V transcurridos 60 s desde la desconexión del receptor.
  Cebador: marca de origen, tipo o referencia al catálogo del fabricante, circuito y tipo de lámpara para los que sea utilizable.
  Equipos eléctricos para los puntos de luz: tipo (interior o exterior), instalación adecuada al tipo utilizado, grado de protección mínima.
- Conductores: sección mínima para todos los conductores, incluido el neutro. Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán cumplir las condiciones de ITC-BT-09.
- Elementos de fijación.

Las piezas que no cumplan las especificaciones de proyecto, hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos serán rechazadas.
El almacenamiento de los productos en obra se hará dentro de los respectivos embalajes originales y de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Será en un lugar protegido de lluvias y focos húmedos, en zonas alejadas de posibles impactos. No estarán en contacto con el terreno.

8.5 Instalación de protección

8.5.1 Instalación de protección contra incendios

Prescripciones sobre los productos

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

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

Los aparatos, equipos y sistemas, así como su instalación y mantenimiento empleados en la protección contra incendios, cumplirán las condiciones especificadas en el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios RD 1942/ 1993.
Existen diferentes tipos de instalación contra incendios:

- Extintores portátiles o sobre carros.
- Columna seca (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería).
- Bocas de incendio equipadas.
- Grupos de bombeo.
- Sistema de detección y alarma de incendio, (activada la alarma automáticamente mediante detectores y/o manualmente mediante pulsadores).
- Instalación automática de extinción, (canalización según apartado correspondiente del capítulo Fontanería, con toma a la red general independiente de la de fontanería del edificio).
- Hidrantes exteriores.
- Rociadores.
- Sistemas de control de humos.
- Sistemas de ventilación.
- Sistemas de señalización.
- Sistemas de gestión centralizada.

Las características mínimas se especifican en cada una de las normas UNE correspondientes a cada instalación de protección de incendios.
Todos los componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la dirección facultativa durante la ejecución de las obras.

Productos con marcado CE:

- Productos de protección contra el fuego (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.1).
- Hidrantes (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.2).
- Sistemas de detección y alarma de incendios (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.3):
  - Dispositivos de alarma de incendios acústicos.
  - Equipos de suministro de alimentación.
  - Detectores de calor puntuales.
  - Detectores de humo puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización.
  - Detectores de llama puntuales.
  - Pulsadores manuales de alarma.
  - Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz.
  - Seccionadores de cortocircuito.
  - Dispositivos entrada/ salida para su uso en las vías de transmisión de detectores de fuego y alarmas de incendio.
  - Detectores de aspiración de humos.
  - Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo.
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.4):
  - Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas.
  - Bocas de incendio equipadas con mangueras planas.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.5):
  - Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo.
  - Dispositivos automáticos no eléctricos de control y de retardo.

Dispositivos manuales de disparo y de paro.
Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores.
Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO_2.
Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO_2.
Difusores para sistemas de CO_2.
Conectores.
Detectores especiales de incendios.
Presostatos y manómetros.
Dispositivos mecánicos de pesaje.
Dispositivos neumáticos de alarma.
Válvulas de retención y válvulas antirretorno.

- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.6):
  Rociadores automáticos.
  Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo.
  Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca.
  Alarmas hidromecánicas.
  Detectores de flujo de agua.
- Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.7).
- Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma, (ver Parte II, Relación de productos con marcado CE, 17.8).

De acuerdo con el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, la recepción de estos se hará mediante certificación de entidad de control que posibilite la colocación de la correspondiente marca de conformidad a normas.

No será necesaria la marca de conformidad de aparatos, equipos u otros componentes cuando éstos se diseñen y fabriquen como modelo único para una instalación determinada. No obstante, habrá de presentarse ante los servicios competentes en materia de industria de la Comunidad Autónoma, antes de la puesta en funcionamiento del aparato, el equipo o el sistema o componente, un proyecto firmado por técnico titulado competente, en el que se especifiquen sus características técnicas y de funcionamiento y se acredite el cumplimiento de todas las prescripciones de seguridad exigidas por el citado Reglamento, realizándose los ensayos y pruebas que correspondan de acuerdo con él.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presentaren defectos no apreciados en la recepción en fábrica serán rechazadas.
Asimismo serán rechazados aquellos productos que no cumplan las características mínimas técnicas prescritas en proyecto.

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

Los productos se protegerán de humedad, impactos y suciedad, a ser posible dentro de los respectivos embalajes originales. Se protegerán convenientemente todas las roscas de la instalación. No estarán en contacto con el terreno.

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES DE LAS OBRAS DE DEMOLICIÓN

1.- DISPOSICIONES GENERALES
NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO
DOCUMENTACION DEL CONTRATO DE OBRA

2.- CONDICIONES FACULTATIVAS
DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS
DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DE LOS INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO
PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES
RECEPCION DE LA DEMOLICION

3.- CONDICIONES ECONÓMICAS
FIANZAS Y GARANTIAS
DE LOS PRECIOS
OBRAS POR ADMINISTRACIÓN
DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS
DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS
VARIOS

4.- CONDICIONES TÉCNICAS
CONDICIONES GENERALES
CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
CONTROL DE LA DEMOLICION

1.- DISPOSICIONES GENERALES

NATURALEZA Y OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Condiciones particulares del Proyecto tiene por finalidad regular la demolición o derribo objeto de este proyecto, fijando los niveles técnicos exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al Promotor o dueño de la obra, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al Arquitecto, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

DOCUMENTACION DEL CONTRATO DE OBRA

Artículo 1. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de :sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:
1.º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2.º Memoria, planos, mediciones y presupuesto.
3.º El presente Pliego de Condiciones particulares.
4.º El Pliego de Condiciones de la Dirección general de Arquitectura.
Las órdenes e instrucciones de la Dirección facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

2.- CONDICIONES FACULTATIVAS

DELIMITACION GENERAL DE FUNCIONES TÉCNICAS

EL ARQUITECTO DIRECTOR
Corresponde al Arquitecto Director:
a) Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
b) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que · se produzcan e impartir las instrucciones complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
c) Extender la correspondiente certificación de haberse ejecutado el derribo de conformidad con el proyecto y la normativa que le sea de aplicación.
e) Aprobar las certificaciones parciales de obra ejecutada, que salvo conste expresamente lo contrario, se entenderá siempre “ a buena cuenta”.

f) Medir las unidades de obra ejecutadas y confeccionar las relaciones valoradas de las mismas, de acuerdo con las condiciones establecidas en el proyecto, sus modificaciones y la documentación que las define, así como las relaciones cuantitativas de los materiales a emplear en la obra.
f) Preparar la documentación final de la obra y expedir el certificado final de la misma.

EL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA

Corresponde al Coordinador de seguridad y salud :
a) Aprobar antes del comienzo de la obra, el Plan de Seguridad y Salud redactado por el constructor
b) Tomas 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.
c) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva.
d) Contratar las instalaciones provisionales, los sistemas de seguridad y salud, y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a las obras.

EL CONSTRUCTOR
Corresponde al Constructor:
a) Organizar los trabajos de demolición o derribo, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
b) Elaborar, antes del comienzo de la demolición o derribo, el Plan de Seguridad y Salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

EL PROMOTOR - COORDINADOR DE GREMIOS
Corresponde al Promotor- Coordinador de Gremios:
Cuando el promotor, cuando en lugar de encomendar la ejecución de la demolición o derribo a un contratista general, contrate directamente a varias empresas o trabajadores autónomos para la realización de determinados trabajos de la obra, asumirá las funciones definitivas para el constructor en el artículo 5.

DE LAS OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DE LOS INTERVINIENTES EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor manifestará que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la demolición o derribo contratada, o en caso contrario, solicitará por escrito las aclaraciones pertinentes.
El Constructor viene obligado a comunicar al promotor y a la Dirección Facultativa, la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competen a la contrata.

PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS, A LOS MATERIALES Y A LOS MEDIOS AUXILIARES

COMIENZO DE LA DEMOLICION O DERRIBO. RITMO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Contrato suscrito con el Promotor, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

AMPLIACIÓN DEL PROYECTO POR CAUSAS IMPREVISTAS O DE FUERZA MAYOR
Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Arquitecto en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.
El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

RESPONSABILIDAD DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA EN EL RETRASO DE LA OBRA
El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad impartan el Arquitecto, o el coordinador de seguridad y salud, al Constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado.

RECEPCION DE LA DEMOLICION

Cinco días antes de dar fin a las obras de demolición o derribo, comunicará el Arquitecto al Promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.
Esta se realizará con la intervención del Promotor, del Constructor, y del Arquitecto.
Practicado un detenido reconocimiento de la demolición o derribo, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que pudiesen haber surgido; Se comprobará que las cercas, sumideros, arquetas, pozos y apeos queden en perfecto estado deservicio y efectuadas las comprobaciones correspondientes, se extenderá un Certificado de Terminación de la Obra y si alguno lo exigiera, se levantará un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.
Cuando no se cumplan las condiciones exigibles para dar por recibida la Obra, se hará constar en el acta y se darán al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la Demolición o Derribo.
Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

3.- CONDICIONES ECONÓMICAS

FIANZAS Y GARANTIAS

El contratista garantizará la correcta ejecución de los trabajos en la forma prevista en contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

EJECUCIÓN DE TRABAJOS CON CARGO A LA FIANZA
Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas. el Arquitecto-Director, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza o garantia, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza o garantia no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

DE SU DEVOLUCIÓN EN GENERAL
La fianza o garantia retenida será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de treinta (30) días una vez firmado el Certificado de Terminación de la Obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por demolición o derribo, tales como salarios, suministros, subcontratos.

DEVOLUCIÓN DE LA FIANZA O GARANTIA EN EL CASO DE EFECTUARSE RECEPCIONES PARCIALES
Si el Promotor, con la conformidad del Arquitecto Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza o cantidades retenidas como garantía.

DE LOS PRECIOS
El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

El beneficio industrial del Contratista será el pactado en el Contrato suscrito entre el Promotor y el Constructor.

PRECIO DE EJECUCIÓN MATERIAL
Se denominará Precio de Ejecución material el resultado obtenido por la suma de los Costes Directos mas Costes Indirectos.

PRECIO DE CONTRATA
El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

PRECIOS DE CONTRATA. IMPORTE DE CONTRATA
En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a tanto alzado, se entiende por Precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra. El Beneficio Industrial del Contratista se fijará en ele contrato entre el contratista y el Promotor.

PRECIOS CONTRADICTORIOS
Se producirán precios contradictorios sólo cuando el Promotor por medio del Arquitecto decida introducir unidades nuevas o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.
El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.
A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Arquitecto y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.
Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

RECLAMACIONES DE AUMENTO DE PRECIOS POR CAUSAS DIVERSAS
Artículo 2. Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en la partida correspondiente del presupuesto que sirva de base para la demolición o derribo objeto de este proyecto..

FORMAS TRADICIONALES DE MEDIR O DE APLICAR LOS PRECIOS
Artículo 3. En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas. Se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego Particular de Condiciones Técnicas y en segundo lugar, al Pliego de Condiciones particulares, y en su defecto, a lo previsto en las Normas Tecnológicas de la Edificación.

DE LA REVISIÓN DE LOS PRECIOS CONTRATADOS
Contratándose las obras a tanto alzado, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al tres por 100 (3 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.
Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con lo previsto en el contrato, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3 por 100.
No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

ACOPIO DE MATERIALES PROCEDENTES DEL DERRIBO
El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.
Los materiales acopiados, una vez abonados por el Promotor son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista, siempre que así se hubiese convenido en el contrato.

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN
Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por si o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. En tal caso, el propietario actua como Coordinador de Gremios, aplicandosele lo dispuesto en el articulo 6 del presente Pliego de Condiciones Particulares .
Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

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

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

OBRAS POR ADMINISTRACIÓN DELEGADA O INDIRECTA

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

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

a) Por parte del Promotor, la obligación de abonar directamente o por mediación del Constructor todos los gastos inherentes à la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Promotor la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del Arquitecto-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

b) Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del Promotor un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

LIQUIDACIÓN DE OBRAS POR ADMINISTRACIÓN

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

a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en las obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando. a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.

d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el Constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del Propietario.

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

ABONO AL CONSTRUCTOR DE LAS CUENTAS DE ADMINISTRACIÓN DELEGADA

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

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

RESPONSABILIDAD DEL CONSTRUCTOR POR BAJO RENDIMIENTO DE LOS OBREROS

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

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

RESPONSABILIDADES DEL CONSTRUCTOR

En los trabajos de "Obras por Administración delegada", el Constructor solo será responsable de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen.

DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS

FORMAS VARIAS DE ABONO DE LAS OBRAS

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1.º 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.º 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.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3.º Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

4.º Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor determina.

5.º Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

RELACIONES VALORADAS Y CERTIFICACIONES

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador.

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

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación se le facilitarán por el Arquitecto los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los cinco (5) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto-Director en la forma referida en los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto-Director la certificación de las obras demolidas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza o retención como garantía de correcta ejecución que se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Promotor, dentro de los diez (10) días siguientes 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 demolida en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

ABONO DE TRABAJOS PRESUPUESTADOS CON PARTIDA ALZADA

Salvo lo preceptuado en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el Arquitecto-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el

porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

PAGOS

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

DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS

IMPORTE DE LA INDEMNIZACIÓN POR RETRASO NO JUSTIFICADO EN EL PLAZO DE TERMINACIÓN DE LAS OBRAS

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un porcentaje del importe total de los trabajos contratados o cantidad fija, que deberá indicarse en el Contrato suscrito entre Contratista y Promotor, por cada día natural de retraso, contados a partir de la fecha de finalización fijada en el contrato, o en su defecto, en el calendario de obra o en los documentos del proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargó a la fianza o a la retención.

DEMORA DE LOS PAGOS

Si el Promotor no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que se hubiere comprometido, el Contratista tendrá el derecho de percibir la cantidad pactada en el Contrato suscrito con el Promotor, en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación. Si aún transcurrieran dos meses a partir del término de dicho plazo de un mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el Contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

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

VARIOS

MEJORAS Y AUMENTOS DE OBRA. CASOS CONTRARIOS

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

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

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

CONSERVACIÓN DE LA OBRA

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Promotor, el Arquitecto-Director, en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Arquitecto-Director fije, salvo que existan circunstacias que justifiquen que estas operaciones no se realicen.

Después de la recepción de la demolición o derribo, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

4.- CONDICIONES TÉCNICAS

CONDICIONES GENERALES
Descripción de la técnica a emplear.
El presente pliego recoge los trabajos de derribo y demolición, pudiendo realizarse la misma de cualquiera de los siguientes modos, según lo explicitado en la memoria del Proyecto:
- Operaciones y trabajos destinados a la supresión progresiva, total o parcial, de un edificio o de un elemento constructivo concreto, aprovechando parte de los materiales que lo integran para ser nuevamente empleados. En función del procedimiento empleado en cada caso se establecen las siguientes denominaciones:
- Demolición elemento a elemento, planeando la misma en orden generalmente inverso al que se siguió durante la construcción.
- Demolición por colapso, llevado a cabo, tras el pertinente estudio especial, bien por empuje de máquina, por impacto de bola de gran masa, metodos ambos no autorizados contra estructuras metálicas ni de hormigón armado, o mediante el uso de explosivos.
- Demolición combinada, cuando se utilicen los dos procedimientos anteriores, debiendo figurar claramente especificado el plano divisorio entre uno y otro así como el orden de los mismos.

Descripción de los componentes.
Los únicos componentes que aparecen en los trabajos de derribo de un edificio o parte de él son los materiales que se producen durante ese mismo derribo y que, salvo excepciones, serán trasladados íntegramente a vertedero.

CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA
Condiciones previas.
Antes del inicio de las actividades de demolición se reconocerá, mediante inspección e investigación, las características constructivas del edificio a demoler, intentando conocer:
- La antigüedad del edificio y técnicas con las que fue construido.
- Las características de la estructura inicial.
- Las variaciones que ha podido sufrir con el paso del tiempo, como reformas, apertura de nuevos huecos, etc.
- Estado actual que presentan los elementos estructurales, su estabilidad, grietas, etc.
- Estado actual de las diversas instalaciones.

Este reconocimiento se extenderá a las edificaciones colindantes, su estado de conservación y sus medianerías a fin de adoptar medidas de precaución tales como anulación de instalaciones, apuntalamiento de alguna parte de los edificios vecinos, separación de elementos unidos a edificios que no se han de demoler, etc; finalmente, a los viales y redes de servicios del entorno del edificio a demoler que puedan ser afectadas por el proceso de demolición o la desaparición del edificio.
Todo este proceso de inspección servirá para el necesario diseño de las soluciones de consolidación, apeo y protección relativas tanto al edificio o zonas del mismo a demoler como a edificios vecinos y elementos de servicio público que puedan resultar afectados.
En este sentido, deberán ser trabajos obligados a realizar y en este orden, los siguientes:
- Desinfección y desinsectación de los locales del edificio que hayan podido albergar productos tóxicos, químicos o animales susceptibles de ser portadores de parásitos; también los edificios destinados a hospitales clínicos, etc.; incluso los sótanos donde puedan albergarse roedores o las cubiertas en las que se detecten nidos de avispas u otros insectos en grandes cantidades.
- Anulación y neutralización por parte de las Compañías suministradoras de las acometidas de electricidad, gas, teléfono, etc. así como tapado del alcantarillado y vaciado de los posibles depósitos de combustible. Se podrá mantener la acometida de agua para regar los escombros con el fin de evitar la formación de polvo durante la ejecución de los trabajos de demolición. La acometida de electricidad se condenará siempre, solicitando en caso necesario una toma independiente para el servicio de obra.
- Apeo y apuntalamiento de los elementos de la construcción que pudieran ocasionar derrumbamiento en parte de la misma. Este apeo deberá realizarse siempre de abajo hacia arriba, contrariamente a como se desarrollan los trabajos de demolición, sin alterar la solidez y estabilidad de las zonas en buen estado. A medida que se realice la demolición del edificio, será necesario apuntalar las construcciones vecinas que se puedan ver amenazadas.
- Instalación de andamios, totalmente exentos de la construcción a demoler, si bien podrán arriostrarse a ésta en las partes no demolidas; se instalarán en todas las fachadas del edificio para servir de plataforma de trabajo en los trabajos de demolición manual de muros; cumplirán toda la normativa que les sea afecta tanto en su instalación como en las medidas de protección colectiva, barandillas, etc.

- Instalación de medidas de protección colectiva tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas o edificios, entre las que destacamos:
- Consolidación de edificios colindantes.
- Protección de estos mismos edificios si son más bajos que el que se va a demoler, mediante la instalación de viseras de protección.
- Protección de la vía pública o zonas colindantes y su señalización.

- Instalación de redes o viseras de protección para viandantes y lonas cortapolvo y protectoras ante la caída de escombros.
- Mantenimiento de elementos propios del edificio como antepechos, barandillas, escaleras, etc.
- Protección de los accesos al edificio mediante pasadizos cubiertos.
- Anulación de instalaciones ya comentadas en apartado anterior.

- Instalación de medios de evacuación de escombros, previamente estudiados, que reunirán las siguientes condiciones:
- Dimensiones adecuadas de canaletas o conductos verticales en función de los escombros a manejar.
- Perfecto anclaje, en su caso, de tolvas instaladas para el almacenamiento de escombros.
- Refuerzo de las plantas bajo la rasante si existen y se han de acumular escombros en planta baja para sacarlo luego con medios mecánicos.
- Evitar mediante lonas al exterior y regado al interior la creación de grandes cantidades de polvo.
- No se deben sobrecargar excesivamente los forjados intermedios con escombros. Los huecos de evacuación realizados en dichos forjados se protegerán con barandillas.

- Adopción de medidas de protección personal dotando a los operarios del preceptivo del específico material de seguridad (cinturones, cascos, botas, mascarillas, etc.).

Se comprobará que los medios auxiliares a utilizar, tanto mecánicos como manuales, reúnen las condiciones de cantidad y calidad especificadas en el plan de demolición de acuerdo con la normativa aplicable en el transcurso de la actividad.
En el caso de proceder a demolición mecánica, se habrá demolido previamente, elemento a elemento, la parte de edificio que está en contacto con medianerías, dejando aislado el tajo de la máquina. Cuando existan planos inclinados, como faldones de cubierta, que pueden deslizar y caer sobre la máquina, se demolerán previamente.
En el plan de demolición se indicarán los elementos susceptibles de ser recuperados a fin de hacerlo de forma manual antes de que se inicie la demolición por medios mecánicos. Esta condición no surtirá efecto si con ello se modificaran las constantes de estabilidad del edificio o de algún elemento estructural.

Ejecución de la demolición elemento a elemento.

Los elementos resistentes se demolerán en el orden inverso al seguido en su construcción.
Se descenderá planta a planta comenzando por la cubierta, aligerando las plantas de forma simétrica, salvo indicación en contra.
Se procederá a retirar la carga que gravite sobre cualquier elemento antes de demoler éste. En ningún caso se permitirá acumular escombros sobre los forjados en cuantía mayor a la especificada en el estudio previo, aun cuando el estado de dichos forjados sea bueno. Tampoco se acumulará escombro ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros mientras estos deban permanecer en pie
Se contrarrestarán o suprimirán las componentes horizontales de arcos, bóvedas, etc., y se apuntalarán los elementos de cuya resistencia y estabilidad se tengan dudas razonables; los voladizos serán objeto de especial atención y serán apuntalados antes de aligerar sus contrapesos.
Se mantendrán todo el tiempo posible los arriostramientos existentes, introduciendo, en su ausencia, los que resulten necesarios.
En estructuras hiperestáticas se controlará que la demolición de elementos resistentes origina los menores giros, flechas y transmisión de tensiones. A este respecto, no se demolerán elementos estructurales o de arriostramiento en tanto no se supriman o contrarresten eficazmente las tensiones que puedan estar incidiendo sobre ellos. Se tendrá, asimismo, presente el posible efecto pendular de elementos metálicos que se cortan o de los que súbitamente se suprimen tensiones.
En general, los elementos que puedan producir cortes como vidrios, loza sanitaria, etc. se desmontarán enteros.
Partir cualquier elemento supone que los trozos resultantes han de ser manejables por un solo operario. El corte o demolición de un elemento que, por su peso o volumen no resulte manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apeado de forma que, en ningún caso, se produzcan caídas bruscas o vibraciones que puedan afectar a la seguridad y resistencia de los forjados o plataformas de trabajo.
El abatimiento de un elemento se llevará a cabo de modo que se facilite su giro sin que este afecte al desplazamiento de su punto de apoyo y, en cualquier caso, aplicándole los medios de anclaje y atirantamiento para que su descenso sea lento.
El vuelco libre sólo se permitirá con elementos despiezables, no anclados, situados en planta baja o, como máximo, desde el nivel del segundo forjado, siempre que se trate de elementos de fachadas y la dirección del vuelco sea hacia el exterior. La caída deberá producirse sobre suelo consistente y con espacio libre suficiente para evitar efectos indeseados.
No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores se protegerán del viento, estarán continuamente controladas y se apagarán completamente al término de cada jornada. En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición; es más, en edificios con estructura de madera o en aquellos en que exista abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

El empleo de compresores, martillos neumáticos, eléctricos o cualquier medio auxiliar que produzca vibraciones deberá ser previamente autorizado por la Dirección Técnica.
No se utilizarán grúas para realizar esfuerzos que no sean exclusivamente verticales o para atirantar, apuntalar o arrancar elementos anclados del edificio a demoler. Cuando se utilicen para la evacuación de escombros, las cargas se protegerán de eventuales caídas y los elementos lineales se trasladarán anclados, al menos, de dos puntos. No se descenderán las cargas con el control único del freno.
Al finalizar la jornada no deben quedar elementos susceptibles de derrumbarse de forma espontánea o por la acción de agentes atmosféricos lesivos (viento, lluvia, etc.); se protegerán de ésta, mediante lonas o plásticos, las zonas del edificio que puedan verse afectadas por sus efectos.
Al comienzo de cada jornada, y antes de continuar los trabajos de demolición, se inspeccionará el estado de los apeos, atirantamientos, anclajes, etc. aplicados en jornadas anteriores tanto en el edificio que se derriba como en los que se pudieran haber efectuado en edificios del entorno; también se estudiará la evolución de las grietas más representativas y se aplicarán, en su caso, las pertinentes medidas de seguridad y protección de los tajos.

Demolición de cubiertas:
Siempre se comenzará desde la cumbrera hacia los aleros, de forma simétrica por faldones, de manera que se eviten sobrecargas descompensadas que pudiesen provocar hundimientos imprevistos.
El orden y medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en el Proyecto y a las órdenes de la Dirección Técnica:

- Demolición de elementos singulares de cubierta: La demolición de chimeneas, conductos de ventilación..., se llevará a cabo, en general, antes del levantado del material de cobertura, desmontando de arriba hacia abajo, no permitiéndose el vuelco sobre la cubierta. Cuando se vierta el escombro por la misma chimenea se procurará evitar la acumulación de escombros sobre forjado, sacando periódicamente el escombro almacenado cuando no se esté trabajando arriba. Cuando vaya a ser descendido entero se suspenderá previamente, se anulará su anclaje y, tras controlar cualquier oscilación, se bajará.
- Demolición de material de cobertura: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Las chapas de fibrocemento o similares se cargarán y bajarán de la cubierta conforme se van desmontando.
- Demolición de tablero de cubierta: Se levantará, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando el tablero apoye sobre tabiquillos no se podrán demoler éstos en primer lugar.
- Demolición de tabiquillos de cubierta: Se levantarán, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera y después de quitar la zona de tablero que apoya en ellos. A medida que avanzan los trabajos se demolerán los tabicones y los tabiques de riostra.
- Demolición de formación de pendiente con material de relleno: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por las limas más elevadas y equilibrando las cargas. En esta operación no se demolerá la capa de compresión de los forjados ni se debilitarán vigas o viguetas de los mismos. Se taparán, previamente al derribo de las pendientes de cubierta, los sumideros y cazoletas de recogida de aguas pluviales.
- Demolición de listones, cabios, correas y cerchas: Se demolerá, en general, por zonas simétricas de faldones opuestos, empezando por la cumbrera. Cuando no exista otro arriostramiento entre cerchas que el que proporcionan las correas y cabios, no se quitarán éstos en tanto no se apuntalen las cerchas. No se suprimirán los elementos de arriostramiento (soleras, durmientes, etc.) mientras no se retiren los elementos estructurales que inciden sobre ellos. Si las cerchas han de ser descendidas enteras, se suspenderán previamente al descenso; la fijación de los cables de suspensión se realizará por encima del centro de gravedad de la cercha. Si, por el contrario, van a ser desmontadas por piezas, se apuntalarán siempre y se trocearán empezando, en general, por los pares. Si de ellas figurasen techos suspendidos, se quitarán previamente, con independencia del sistema de descenso que vaya a utilizarse.

Ejecución de demolición combinada:

Cuando parte de un edificio se vaya a demoler elemento a elemento y parte por cualquier procedimiento de colapso se establecerán claramente las zonas en que se utilizará cada modalidad.
Salvo casos puntuales muy concretos y definidos en la memoria del Proyecto de Derribo, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento en equilibrio inestable susceptible de caer en el momento de llevar a cabo la demolición de la zona señalada por colapso.

Empleo de andamios y apeos.

Se emplearan en el marco de la demolición de elementos específicos, en demoliciones manuales, elemento a elemento, y siempre en construcciones que no presenten síntomas de ruina inminente.
Se comprobará previamente que las secciones y estado físico de los elementos de apeo, de los tablones, de los cuerpos de andamio, etc. son los adecuados para cumplir a la perfección la misión que se les va a exigir una vez montados. Se estudiará, en cada caso, la situación, la forma, el acceso del personal, de los materiales, la

resistencia del terreno si apoya en él, la resistencia del andamio y de los posibles lugares de anclajes, acodalamientos, las protecciones que es necesario poner, viseras, lonas, etc. buscando siempre las causas que, juntas o por separado, puedan producir situaciones que den lugar a accidentes, para así poderlos evitar.
Cuando existan líneas eléctricas desnudas se aislarán con el dieléctrico apropiado, se desviarán, al menos, a 3 m. de la zona de influencia de los trabajos o, en otro caso, se cortará la tensión eléctrica mientras duren los trabajos.

Andamios de Servicios:

Usados como elemento auxiliar para el trabajo en altura y para el paso del personal de obra:
- Andamios de borriquetas o de caballetes: Están compuestos por un tablero horizontal de tablones dispuesto sobre dos pies en forma de "V" invertidaque forman una horquilla arriostrada. Sean sobre borriquetas fijas o sobre borriquetas armadas, deberán contar siempre con barandilla y rodapié.
- Andamios de parales: Compuestos de tablones apoyados en sus extremos y puntos medios, por maderas que sobresalen de una obra de fábrica, teniendo en el extremo una plataforma compuesta por tablones horizontales que se usa como plataforma de trabajo.
- Andamios de puentes volados: Formados por plataformas apoyadas, preferentemente, sobre perfiles laminados de hierro o vigas de madera. Si se utiliza madera, estará sana y no tendrá nudos o defectos que puedan alterar su resistencia, debiendo tener la escuadría correspondiente a fin de que el coeficiente de seguridad no sea nunca inferior a 1/5 de la carga de rotura.
- Andamios de palomillas: Están compuestos de plataformas apoyadas en armazones de tres piezas, en forma de triángulo rectángulo, que sirve a manera de ménsula.
- Andamios de pie con maderas escuadradas (o rollizos): Son plataformas de trabajo apoyadas en dos series de almas o elementos verticales, unidas con otras por traviesas o arriostramientos y que están empotradas o clavadas a durmientes. Deben poseer barandillas horizontales a 90 centímetros de altura y rodapié para evitar caídas.
- Andamios transportables o giratorios: Compuestos por una plataforma de tablones horizontales unida a un bastidor móvil. Deberán contar con barandilla y rodapié.
- Andamios colgados o de revocador: Formados por una plataforma colgante horizontal fija que va apoyada sobre pescantes de perfiles laminados de acero o de madera sin nudos. Deberán tener barandilla y rodapié.
- Andamios colgados móviles: Constituidos por plataformas horizontales, suspendidas por medio de cables o cuerdas, que poseen mecanismo de movimiento que les permite desplazarse verticalmente. Los cabrestantes de los andamios colgados deben poseer descenso autofrenante y el correspondiente dispositivo de parada; deben llevar una placa en la que se señale la capacidad y contarán con libretas de matriculación con sus correspondientes verificaciones. Los cables deben ser flexibles, con hilos de acero y carga de rotura entre 120-160 Kg/mm², con un coeficiente de seguridad de 10.
- Andamios metálicos: Son los que actualmente tienen mayor aceptación y uso debido a su rapidez y simplicidad de montaje, ligereza, larga duración, adaptabilidad a cualquier tipo de obra, exactitud en el cálculo de cargas por conocer las características de los aceros empleados, posibilidad de desplazamiento siempre que se trate de pequeños andamios o castilletes y mayor seguridad; se distinguen dos tipos, a saber, los formados por módulos tipificados o bastidores y aquéllos otros compuestos por estructuras metálicas sujetas entre sí por grapas ortogonales. En su colocación se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:
- Los elementos metálicos que formen los pies derechos o soportes estarán en un plano vertical.
- La separación entre los largueros o puentes no será superior a 2,50 metros.
- El empalme de los largueros se hará a un cuarto de su luz, donde el momento flector sea mínimo.
- En las abrazaderas que unen los elementos tubulares se controlará el esfuerzo de apriete para no sobrepasar el límite elástico de los frenos de las tuercas.
- Los arriostramientos o anclajes deberán estar formados siempre por sistemas indeformables en el plano formado por los soportes y puentes, a base de diagonales o cruces de San Andrés; se anclarán, además, a las fachadas que no vayan a ser demolidas o no de inmediato, requisito imprescindible si el andamio no está anclado en sus extremos, debiendo preverse como mínimo cuatro anclajes y uno por cada 20 m².
- No se superará la carga máxima admisible para las ruedas cuando estas se incorporen a un andamio o castillete.
- Los tableros de altura mayor a 2 metros estarán provistos de barandillas normales con tablas y rodapiés.

Andamios de Carga:
Usados como elemento auxiliar para sostener partes o materiales de una obra durante su construcción en tanto no se puedan sostener por sí mismos, empleándose como armaduras provisionales para la ejecución de bóvedas, arcos, escaleras, encofrados de techos, etc. Estarán proyectados y construidos de modo que permitan un descenso y desarme progresivos. Debido a su uso, se calcularán para aguantar esfuerzos de importancia, así como fuerzas dinámicas.

Retirada de escombros:
A la empresa que realiza los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Técnica.
Cuando no existan especificaciones al respecto, todo el producto resultante de la demolición se trasladará al correspondiente vertedero municipal. El medio de transporte, así como la disposición de la carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendentes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.
La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:

- Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.
- Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una sola persona.
- Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros.
- Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombro.
- Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro.
- Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombro a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.

La carga de escombros puede llevarse a cabo:

- Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombro ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.
- Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.

El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

Mantenimiento:
En la superficie del solar resultante se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua pluvial que pueda, en su caso, afectar a los locales o fundamentos de los edificios colindantes.
Supuesta la existencia de estos y en tanto se lleva a cabo la consolidación definitiva de sus elementos dañados, se conservarán los apuntalamientos y apeos realizados a tal fin, así como las vallas y cerramientos. Cualquier anomalía que se detecte se pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica, la cual evaluará la importancia de la misma y propondrá las reparaciones que deban efectuarse.

Medición:
Los criterios a seguir para la medición y valoración de estas actividades serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento a demoler, las características del mismo, el/los medios mecánicos que se han de utilizar, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.
Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m^3) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

Precauciones a adoptar.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y R.D. 1627/97 de 24 de octubre.
Dada la cuantía de elementos susceptibles de ser demolidos, la diversidad de enclaves para elementos similares, la variedad de ataques que puede sufrir una edificación a lo largo de su vida útil, las diferencias sobre los efectos que dichos daños pueden ocasionar en estructuras de diversa índole, los medios y procedimiento seguidos en los trabajos de demolición, etc., etc., los riesgos a que quedan sometidos los operarios que llevan a cabo los trabajos son muy variados (golpes, cortes, descargas eléctricas, caídas, atrapamientos por máquinas o escombros, aspiración de polvo, ...)
Igualmente, muchas de las circunstancias señaladas inciden también sobre el estado y condiciones de edificaciones lindantes o próximas por lo que, en numerosas ocasiones, quedan afectados en mayor o menor medida tras la demolición efectuada.
Cuando los operarios trabajen a una altura igual o superior a los 3 metros deberán utilizar cinturones de seguridad, anclados a puntos fijos; se instalarán andamios cuando no existan apoyos que ofrezcan garantía de estabilidad.
Siempre que se efectúe un hueco a nivel de planta, generalmente destinado a evacuación de escombros, será protegido mediante barandillas de 90 centímetros de altura y 175 kg/ml. que no se retirará hasta el momento de la demolición del forjado que corresponda. En ese sentido, no se retirarán hasta el momento de la demolición del trozo de muro correspondiente los antepechos o barandillas de que disponga la edificación o, en caso imprescindible, serán sustituidos por otros de las mismas características que el anterior.
No se depositará escombro sobre los andamios ni sobre las plataformas de seguridad; cuando se vierta escombro a través de huecos efectuados en los forjados se evitará que la carga supere los 100 kg/m². incluso aunque el estado de los mismos sea excelente. El espacio donde se realicen las caídas de escombro estará siempre acotado y vigilado evitándose, en todo momento, la permanencia o tránsito de operarios por dichas zonas, así como bajo cargas suspendidas.
Los operarios que han de llevar a cabo la demolición se situarán en el mismo nivel de la planta que se suprime. Se evitará que diversas cuadrillas puedan trabajar en niveles distintos de la misma vertical o en las proximidades de elementos que se han de abatir o volcar.
Cuando la construcción a demoler se ubique en el casco urbano todo el recinto de la obra que linde con vías públicas o lugares privados donde pueda existir riesgo para personas o bienes deberá ser vallado con un cercado de 2 metros de altura, realizado con material consistente y separado de la fachada al menos 1,50 metros (salvo definición en contra de las Ordenanzas Municipales). Esta valla deberá llevar, en caso de obstaculizar el paso de vehículos, su correspondiente iluminación en todas sus esquinas y cada 10 metros en su longitud. Se preverán dos accesos a la obra totalmente independientes, uno para vehículos y otro para personas; el resto de huecos de planta baja deben ser condenados para evitar su acceso a través de ellos. Dichos accesos, realizados con material consistente, constituirán un perfecto cierre del recinto al finalizar la jornada de trabajo.
En las fachadas que den sobre la vía pública se dispondrán protecciones como redes o lonas, así como una plataforma de madera de una anchura no inferior a 1,50 metros, capaz de soportar una carga de 600 kg/m². Esta plataforma protegerá de la caída de escombros o herramientas y podrá colocarse aprovechando la parte inferior de la andamiada de fachada, o bien instalándola, volada respecto a la línea de fachada, en el nivel de la primera planta.
La distancia de la máquina al elemento a demoler por empuje será igual o mayor que la altura del mismo. En la demolición de fábricas por empuje la cabina del conductor irá debidamente protegida contra la proyección o caída de materiales.
Las zonas de caída de materiales estarán señalizadas y vigiladas.
En la demolición por tracción se tomarán las medidas necesarias para evitar el posible latigazo derivado de la rotura del cable de arrastre, colocándose un segundo cable de reserva. Nunca se utilizarán grúas para efectuar el arrastre por el gran riesgo que presentan de volcar.
Salvo casos puntuales muy concretos y definidos, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento inestable que pueda caer en el momento de llevar a cabo la demolición mecánica de las zonas aún en pie.
Alcanzado el nivel inferior del edificio suprimido, se efectuará una inspección general de las edificaciones lindantes para observar su estado y las lesiones que hayan podido surgir. Las vallas, arquetas, apeos e instalaciones auxiliares quedarán en perfecto estado de servicio.

En la evacuación de escombros se adoptarán las siguientes medidas de seguridad:
- Se evitará mediante lonas al exterior y regado al interior la formación de grandes masas de polvo y su esparcimiento a la vía pública.
- Se acotará y vigilará el espacio donde cae el escombro y, sobre todo, el desprendimiento de partes de dicho escombro.
- No se acumulará escombro sobre los forjados en cuantía de carga superior a 150 Kg/m²., aunque estos se hallen en buen estado.

- No se depositarán escombros sobre los andamios. Si se instalan tolvas de almacenamiento, asegurar bien su instalación para evitar desplomes laterales y posibles derrumbes.
- Asegurar las plantas por debajo de la rasante, si las hubiese, si se piensa almacenar escombro en planta baja; apear suficientemente si ha de ser sacado con máquina.
- Siempre que se utilicen grúas u otros medios de elevación, se cuidará que los cables no realicen nunca esfuerzos inclinados. Los materiales a elevar se mantendrán ligeramente suspendidos para comprobar que el peso del elemento no es superior a la potencia de la máquina y para evitar caídas o desprendimientos bruscos.
- El conductor del camión no permanecerá dentro de la cabina cuando la pala cargadora deposite el escombro, operación que siempre se llevará por la parte posterior del camión o por un lateral.

Todo andamio, antes de usarse, deberá someterse a una prueba de carga, repitiéndose siempre esta prueba ante cualquier cambio o duda en la seguridad que ofrece.
Se vigilará que los andamios de puentes volados no se contrapesan con elementos de carga sueltos, sino que se apuntalan convenientemente mediante virotillos clavados y acuñados a techos.
Si en los andamios colgados móviles se usan vigas en voladizo, serán a base de perfiles de acero y convenientemente calculadas o con un coeficiente de seguridad no inferior a 6; la prolongación hacia el interior del edificio no será inferior del doble del saliente libre. No se deben anclar o contrapesar nunca con elementos móviles o pesas, sino a base de estribos, apuntalamientos, perforaciones en los forjados u otros sistemas parecidos de suficiente seguridad.
Si no se pueden aplicar barandillas de protección, será necesario que los operarios usen cinturones de seguridad sujetos a elementos del andamio.
Es imprescindible la nivelación y correcto aplome del andamio o castillete, el perfecto bloqueo de las ruedas de este por los dos lados con cuñas y el anclaje del castillete a la construcción evitando que este se desplace cuando haya sobre él personas o sobrecargas.
Atención permanente merecen las escaleras de comunicación en andamios debido a la inseguridad e inestabilidad que suelen ofrecer. Si esta es de madera, los largueros serán de una sola pieza y los peldaños estarán ensamblados (no clavados). La longitud de las escaleras han de permitir sobrepasará en un metro el apoyo superior, teniendo su base anclada o con apoyos antideslizantes y debiendo tener siempre un ángulo de inclinación de 70º. El ascenso y descenso se hará siempre de frente a ella y con cargas inferiores a 25 Kg.

CONTROL DE LA DEMOLICIÓN

Control:
Mientras duren los trabajos de demolición se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar. Con la frecuencia que se señale para cada elemento constructivo a demoler, la Dirección Facultativa anotará en el índice de control y vigilancia preparado al efecto el cumplimiento o incumplimiento de todas y cada una de las medidas y especificaciones señaladas en el presente Pliego en los aspectos relativos a:

- Ejecución de medidas previas a la demolición.
- Medidas de protección colectiva.
- Medidas de protección personal.
- Organización y forma de ejecutar los trabajos
- Otros medios de seguridad a vigilar

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Facultativa dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.
Se llevará a cabo un control por cada una de las plataformas o andamiadas instaladas y, al menos, cada vez que el andamio cambia de lugar o posición; Por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición; A modo general, un control por cada 200 m². de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Protección de la vía pública en tramos de fachada.
- Acumulación de escombros sobre forjados.
- Apoyo de cerchas, bóvedas, forjados, ...
- Arriostramiento de cerchas durante el derribo.
- Deformaciones y oscilaciones durante la suspensión de elementos.
- Apeo de correas y cerchas antes de cortarlas.
- Empujes laterales en arcos; atirantado de arcos.
- Muros multicapa y chapados que pueden ocultar defectos de los mismos.
- Protección de huecos o paños enteros que den al vacío.
- Se retirará la carpintería recuperable a medida que se separa de los muros o tabiques donde se halla recibida.
- Resistencia de la zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco.
- Debilitamiento del soporte del que se retira el revestimiento.
- Debilitamiento de forjados por quedar afectada su capa de compresión tras retirar los pavimentos.
- Anclaje de cables en la demolición por tracción y sin efectuar tirones bruscos.

- Flechas, giros y desplazamientos en estructuras hiperestáticas.
- Sistemas de corte y suspensión.
- Empleo, en su caso, de dinamita y explosivos de seguridad. Se controlará la distancia mínima a inmuebles habitados que no será inferior a 500 metros.
- Protección de huecos de forjado o paños de muro demolidos que den al vacío.
- Piezas metálicas deformadas, cuyo desmontaje o seccionamiento puede provocar accidentes.
- Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo.
- Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco.
- Pausas prolongadas en la demolición.

Zaragoza, 18 de marzo de 2025



Fdo. Leonardo Oro Vargas

Arquitecto

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

ARQUITECTO: LEONARDO ORO VARGAS

MARZO / 2025

15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3

AUXILIARES

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01A030		**m3**	**PASTA DE YESO NEGRO**			
			Pasta de yeso negro amasado manualmente s/RY-85.			
O01OA070	2,500	h.	Peón ordinario	19,00	47,50	
P01CY010	0,850	t.	Yeso negro en sacos YG	75,06	63,80	
P01DW050	0,600	m3	Agua obra	1,39	0,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**112,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

A01A040		**m3**	**PASTA DE YESO BLANCO**			
			Pasta de yeso blanco amasado manualmente, s/RY-85.			
O01OA070	2,500	h.	Peón ordinario	19,00	47,50	
P01CY030	0,810	t.	Yeso blanco en sacos YF	83,82	67,89	
P01DW050	0,650	m3	Agua obra	1,39	0,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**116,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

A02A020		**m3**	**MORTERO CEMENTO M-5 AMASADO A MANO**			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5, amasado a mano, s/RC-16.			
O01OA070	3,000	h.	Peón ordinario	19,00	57,00	
P01CC020	0,270	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	122,84	33,17	
P01AA020	1,100	m3	Arena de río 0/6 mm.	18,87	20,76	
P01DW050	0,255	m3	Agua obra	1,39	0,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**111,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO ONCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

A02A050		**m3**	**MORTERO CEMENTO M-15**			
			Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-15 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 20 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.			
O01OA070	1,700	h.	Peón ordinario	19,00	32,30	
P01CC020	0,410	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	122,84	50,36	
P01AA020	0,955	m3	Arena de río 0/6 mm.	18,87	18,02	
P01DW050	0,260	m3	Agua obra	1,39	0,36	
M03HH020	0,400	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	3,38	1,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**102,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A02A080		**m3**	**MORTERO CEMENTO M-5**			
			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	1,700	h.	Peón ordinario	19,00	32,30	
P01CC020	0,270	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	122,84	33,17	
P01AA020	1,090	m3	Arena de río 0/6 mm.	18,87	20,57	
P01DW050	0,255	m3	Agua obra	1,39	0,35	
M03HH020	0,400	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	3,38	1,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**87,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: *

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A02A120		**m3**	**MORTERO CEMENTO M-5 BOMBEADO**			
			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 y bombeado con equipo de bombeo entre 40 y 100 m3 diarios, s/RC-16 y UNE-EN 998-2:2004.			
O01OA070	1,850	h.	Peón ordinario	19,00	35,15	
M03HH020	0,400	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	3,38	1,35	
P01CC020	0,270	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	122,84	33,17	
P01AA020	1,090	m3	Arena de río 0/6 mm.	18,87	20,57	
P01DW050	0,255	m3	Agua obra	1,39	0,35	
P01HW060	1,000	m3	Bombeo mortero 40 a 100 m3	12,19	12,19	
%PM	0,500	u	Pequeño Material	102,80	0,51	
			TOTAL PARTIDA.....			**103,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

A03H090		**m3**	**HORMIGÓN DOSIFICACIÓN 330 kg /CEMENTO Tmáx.20 mm**			
			Hormigón de dosificación 330 kg con cemento CEM II/B-P 32,5 N, arena de río y árido rodado Tmáx 20 mm, con hormigonera de 300 l, para vibrar y consistencia plástica.			
O01OA070	0,834	h.	Peón ordinario	19,00	15,85	
M03HH030	0,550	h	Hormigonera 300 l gasolina	3,87	2,13	
P01CC020	0,340	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	122,84	41,77	
P01AA030	0,617	t	Arena de río 0/6 mm	17,69	10,91	
P01AG020	1,292	t	Garbancillo 4/20 mm	14,12	18,24	
P01DW050	0,180	m3	Agua obra	1,39	0,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**89,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

A05M010		**ms**	**ALQ. M2 ENCOF. MURO 2 CARAS h=3m.**			
			Mes alquiler m2 de encofrado de muro 2 caras de 3 m. de altura con panel metálico-fenólico de 3,00x1,00 m. con grapa unión paneles.			
M13EA510	9,990	d.	Panel metálico-fenól. 3,00x1,00	1,25	12,49	
M13EA520	30,000	d.	Grapa unión paneles met.	0,09	2,70	
M13EA530	19,800	d.	Tuerca palomilla	0,01	0,20	
M13EA540	19,800	d.	Placa tuerca palomilla	0,01	0,20	
M13EA550	9,990	d.	Barra dywidag 1,00 m.	0,01	0,10	
			TOTAL PARTIDA.....			**15,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A06T050		**h.**	**GRÚA TORRE 40 m. FLECHA, 1000 kg.**			
			Alquiler de grúa torre de 40 m. de flecha y 1.000 kg. de carga en punta, incluyendo cimentación, montaje, desmontaje y medios auxiliares.			
M02GT250	0,006	ms	Alquiler grúa torre 40 m. 1000 kg.	1.563,86	9,38	
M02GT360	0,006	ms	Contrato mantenimiento	78,82	0,47	
M02GT370	0,006	ms	Alquiler telemando	125,11	0,75	
M02GT320	0,001	ud	Mont/desm. grúa torre 40 m. flecha	4.553,95	4,55	
M02GE050	0,036	h.	Grúa telescópica autoprop. 60 t.	134,49	4,84	
M02GT380	0,001	ud	Tramo de empotramiento grúa torre	1.626,41	1,63	
E04AB040	0,638	kg	ACERO CORR. PREFOR. B 500 S	1,79	1,14	
E04CM050	0,015	m3	HORM. HA-25/P/20/I V. MANUAL	120,03	1,80	
			TOTAL PARTIDA.....			**24,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

O01OA160		**h**	**Cuadrilla H**			
O01OA030	1,000	h.	Oficial primera	20,97	20,97	
O01OA050	1,000	h.	Ayudante	19,03	19,03	
			TOTAL PARTIDA.....			**40,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS

MATERIALES MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
AURLIN256	70,000	ud	Manguera trenzada (AS+) de 2x 1,5 mm2 sección, bajo tubo corrugad	3,13	219,10
			Grupo AUR		**219,10**
BLOCKLAM106	4,000	ud	Puerta paso block laminado 1H 2100x 1020x 40mm	600,00	2.400,00
BLOCKLAM82	1,000	ud	Puerta paso block laminado 1H 2100x 920x 40mm	500,00	500,00
			Grupo BLO		**2.900,00**
BVVV	136,896	m	Cinta de juntas "KNAUF" de 50 mm de anchura	0,04	5,48
			Grupo BVV		**5,48**
CIVSAN	1,000	ud	Material obra civil saneamiento	200,00	200,00
			Grupo CIV		**200,00**
CVFVFF	58,095	m	Banda acústica de dilatación autoadhesiva de espuma de poliureta	0,99	57,51
			Grupo CVF		**57,51**
EAUXFACH	196,250	m.	Estructura auxiliar fachada 40.40.3mm	2,84	557,35
			Grupo EAU		**557,35**
ENSAYOPAR	4,000		Ensayo par de apriete	58,00	232,00
			Grupo ENS		**232,00**
FGFFF	2.503,600	ud	Anclaje Rocdan	0,63	1.577,27
			Grupo FGF		**1.577,27**
GESTIÓNRES	1,000	ud	Gestión de residuos	378,72	378,72
			Grupo GES		**378,72**
GHJUG	68,448	m	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195	1,18	80,77
			Grupo GHJ		**80,77**
INSPF	1,000		Instalación y pueta en marcha PF	561,30	561,30
			Grupo INS		**561,30**
KS61	172,276	m.	Zócalo preformado linoleum	5,63	969,91
			Grupo KS6		**969,91**
LACACORTEN	17,225	l	Barniz Acero Corten	30,03	517,27
			Grupo LAC		**517,27**
M01HB021	42,600	m3	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 36 m	20,24	862,22
M01HB090	0,639	h	Desplazamiento bomba	110,00	70,29
M01MP040	40,920	h.	Equipo proyección mortero ignífugo	4,48	183,32
			Grupo M01		**1.115,84**
M02GE050	2,566	h.	Grúa telescópica autoprop. 60 t.	134,49	345,11
M02GT002	0,582	h	Grúa pluma 30 m/0,75 t	18,82	10,95
M02GT250	0,428	ms	Alquiler grúa torre 40 m. 1000 kg.	1.563,86	668,83
M02GT320	0,071	ud	Mont/desm. grúa torre 40 m. flecha	4.553,95	324,61
M02GT360	0,428	ms	Contrato mantenimiento	78,82	33,71
M02GT370	0,428	ms	Alquiler telemando	125,11	53,51
M02GT380	0,071	ud	Tramo de empotramiento grúa torre	1.626,41	115,93
			Grupo M02		**1.552,65**
M03HH020	15,291	h.	Hormigonera 200 l. gasolina	3,38	51,69
M03HH030	0,886	h	Hormigonera 300 l gasolina	3,87	3,43
			Grupo M03		**55,11**
M05EC010	1,754	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 90 cv	45,76	80,24
M05PN010	5,130	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	56,40	289,33
M05PN030	9,754	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	62,65	611,11
			Grupo M05		**980,68**
M06CM010	2,750	h.	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,43	6,68
M06CM040	432,300	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	10,74	4.642,90
M06MI010	97,173	h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,11	205,03
M06MP110	223,735	h	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	3,61	807,68

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN		PRECIO	IMPORTE
M06MR010	62,150	h.	Martillo manual rompedor eléct. 16 kg.		6,26	389,06
M06MR110	1,550	h.	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.		1,91	2,96
				Grupo M06		**6.054,32**
M07CA020	8,016	h	Camión bañera 20 m3 375 cv		47,79	383,08
M07CB030	74,799	h.	Camión basculante 6x4 20 t.		52,63	3.936,67
M07CG010	2,600	h.	Camión con grúa 6 t.		61,93	161,02
M07N060	0,310	m3	Canon de desbroce a vertedero		1,00	0,31
M07N060M	3.099,358	m3	Canon vertedero		0,63	1.952,60
M07N601	50,100	t	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras		0,95	47,60
				Grupo M07		**6.481,27**
M08CA110	1,120	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.		36,78	41,19
M08NM020	0,840	h.	Motoniveladora de 200 CV		77,57	65,16
M08RI010	5,760	h.	Pisón vibrante 70 kg.		3,20	18,43
M08RN020	5,320	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.		46,39	246,79
				Grupo M08		**371,58**
M11HV120	9,490	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.		5,94	56,37
				Grupo M11		**56,37**
M12O010	0,300	h.	Equipo oxicorte		5,48	1,64
				Grupo M12		**1,64**
M13CP105	3,087	u	Puntal telescópico normal 3 m		13,34	41,19
M13EA510	204,995	d.	Panel metálico-fenól. 3,00x1,00		1,25	256,24
M13EA520	615,600	d.	Grapa unión paneles met.		0,09	55,40
M13EA530	406,296	d.	Tuerca palomilla		0,01	4,06
M13EA540	406,296	d.	Placa tuerca palomilla		0,01	4,06
M13EA550	204,995	d.	Barra dywidag 1,00 m.		0,01	2,05
M13EM030	6,000	m2	Tablero encofrar 22 mm 4 posturas		2,28	13,68
				Grupo M13		**376,69**
MATFONT	1,000	ud	Material fontanería		125,11	125,11
				Grupo MAT		**125,11**
O01OA030	624,211	h.	Oficial primera		20,97	13.089,71
O01OA040	55,288	h.	Oficial segunda		19,72	1.090,27
O01OA050	459,236	h.	Ayudante		19,03	8.739,27
O01OA060	664,859	h.	Peón especializado		19,50	12.964,75
O01OA070	1.172,464	h.	Peón ordinario		19,00	22.276,82
O01OB010	395,000	h.	Oficial 1ª encofrador		21,06	8.318,69
O01OB020	185,600	h.	Ayudante encofrador		19,75	3.665,60
O01OB025	0,326	h	Oficial 1ª gruista		19,09	6,22
O01OB030	54,529	h.	Oficial 1ª ferralla		21,06	1.148,37
O01OB040	54,529	h.	Ayudante ferralla		19,75	1.076,94
O01OB110	98,332	h.	Oficial yesero o escayolista		20,50	2.015,80
O01OB120	97,495	h.	Ayudante yesero o escayolista		19,00	1.852,40
O01OB130	536,236	h.	Oficial 1ª cerrajero		20,52	11.003,55
O01OB140	523,931	h.	Ayudante cerrajero		19,30	10.111,88
O01OB150	7,700	h.	Oficial 1ª carpintero		21,56	166,01
O01OB160	6,800	h.	Ayudante carpintero		19,48	132,46
O01OB170	165,220	h	Oficial 1ª fontanero calefactor		21,00	3.469,62
O01OB180	6,120	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor		20,00	122,40
O01OB195	220,900	h	Ayudante fontanero		19,00	4.197,10
O01OB230	262,526	h.	Oficial 1ª pintura		20,00	5.250,52
O01OB240	335,497	h.	Ayudante pintura		19,50	6.542,20
O01OB250	28,838	h.	Oficial 1ª vidriería		19,77	570,13
O01OB520	3,000	h	Equipo técnico laboratorio		71,73	215,19
				Grupo O01		**118.025,89**
P01AA020	41,519	m3	Arena de río 0/6 mm.		18,87	783,46
P01AA030	0,994	t	Arena de río 0/6 mm		17,69	17,58
P01AF040	95,200	t.	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25		9,00	856,80

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN		PRECIO	IMPORTE
P01AG020	2,081	t	Garbancillo 4/20 mm		14,12	29,38
P01AG050	13,650	m3	Gravilla 20/40 mm		20,01	273,14
P01AG150	114,000	m3	Grava morro 80/200 mm.		25,82	2.943,48
P01BO090	1.046,760	u	Bloque hormigón para revestir 40x20x20 cm		0,77	806,01
P01CC020	11,301	t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos		122,84	1.388,18
P01CY010	0,032	t.	Yeso negro en sacos YG		75,06	2,37
P01CY030	0,008	t.	Yeso blanco en sacos YF		83,82	0,63
P01DC010	17,712	l.	Desencofrante p/encofrado metálico		2,01	35,60
P01DW050	10,130	m3	Agua obra		1,39	14,08
P01DW090	1.850,865	ud	Pequeño material		1,56	2.887,35
P01EM260	6,552	m2	Tabla machiembrada 2,5x9/16 de 22 mm		19,31	126,52
P01EM270AP	2,079	m2	Apeo de fachada		181,06	376,42
P01EM280	0,090	m3	Madera pino encofrar 22 mm		222,57	20,03
P01EM290	0,148	m3	Madera pino encofrar 26 mm.		307,09	45,35
P01HA010	57,279	m3	Hormigón HA-25/F/20/XC1 central		90,00	5.155,09
P01HA030	48,990	m3	Hormigón HA-25/F/20/XC2 central		120,00	5.878,80
P01HM010	4,485	m3	Hormigón HM-20/P/40/X0 central		60,00	269,10
P01HM020	0,580	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central		100,95	58,55
P01HW060	20,475	m3	Bombeo mortero 40 a 100 m3		12,19	249,59
P01LG540	2,000	m2	Lad.gran f.Hispaplano 70,50x51,70x8 cm		6,11	12,22
P01LT020	0,103	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.		130,32	13,42
P01LT040	0,195	mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x6,5 cm		61,00	11,90
P01LVV080	3,605	mu	Ladrillo cara vista liso 24x11,5x5 cm		150,39	542,19
P01LW020	6,138	kg	Pasta agarre Hispalam unión ladrillos		0,18	1,10
P01LW029	0,752	m2	Tiras de EPS elastificado 1000x110x10 mm.		0,16	0,12
P01LW030	3,960	kg	Yeso fraguado		0,11	0,44
P01MC040	3,811	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM		79,54	303,11
P01UC030	3,248	kg	Puntas 20x100		9,02	29,30
				Grupo P01.....		**23.131,29**
P03AA020	23,552	kg	Alambre atar 1,30 mm.		1,71	40,27
P03AAA020	1,236	kg	Alambre atar 1,3 mm		0,88	1,09
P03AC100	24,000	kg	Acero corrugado B 400 S pref.		1,09	26,16
P03AC200	4.183,960	kg	Acero corrugado B 500 S		0,86	3.598,21
P03AC220	47,750	kg	Acero co. elab. y arm. B 500 S		1,30	62,08
P03ACA010	185,196	kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm		0,67	124,08
P03ACA080	32,856	kg	Acero corrugado B 400 S/SD		0,70	23,00
P03AL005	11.795,390	kg	Acero laminado S275JR		2,04	24.062,60
P03AL015M120	286,000	m2	Plancha f.colaborante 1,20 mm.+ remates		34,00	9.724,00
P03AM020	65,000	m2	Malla 15x15x5 -1,938 kg/m2		1,73	112,45
P03AM030	115,931	m2	Malla 15x15x6		2,53	293,30
				Grupo P03.....		**38.067,23**
P04L060	10,937	m	Chapa plegada acero galvanizado e=1 mm		11,84	129,49
P04PW005	356,551	m.	Cinta de juntas rollo 150 m.		0,06	21,39
P04PW010	593,657	m.	Cinta de juntas yeso		0,11	65,30
P04PW036	109,708	kg	Pasta de de juntasC78 lenta saco 25 kg.		1,28	140,43
P04PW070	99,360	ud	Tornillos 3,9x30 mm.		0,04	3,97
P04PW075	165,600	ud	Tornillos 3,9x45 mm.		0,05	8,28
P04PW090	6.621,660	ud	Tornillo 3,9 x 25		0,01	66,22
P04PW132	5.943,600	ud	Tornillos autoperforantes TN "KNAUF"		0,01	59,44
P04PW165	14,904	m.	Montante CW 50/50/0,6 mm.		2,43	36,22
P04PW180	309,225	m.	Montante de 90 mm.		4,47	1.382,24
P04PW260	6,624	m.	Canal UW 50/40/0,6 mm.		2,10	13,91
P04PW285	713,102	m.	Maestra 82 x 3000 mm. / 400		1,01	720,23
P04PW290	824,772	m.	Maestra de 82 mm.		1,99	1.641,30
P04PW470	83,933	m.	Canal de 90 mm.		2,86	240,05
P04PW550	83,933	m.	Junta estanca al agua 46 mm.		0,56	47,00
P04PW590	253,551	kg	Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF",		1,81	458,93
P04PW591	0,828	kg	Pasta de juntas		1,81	1,50
P04PW595	0,828	ud	Pegamento para juntas		10,11	8,37
P04PY025	329,124	m2	PYL Pladur N-13		3,83	1.260,54

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P04PY032	254,709	m2	Placa yeso laminado normal 13x1.200 mm.	6,76	1.721,83
P04PY045	185,535	m2	Placa yeso laminado normal 15x1.200 mm.	7,73	1.434,19
P04PY045M	269,514	m2	Placas de yeso KNAUF DF 15+15+15.	8,76	2.360,94
P04PY400	33,120	m2	Panel 2500x1200x12,5 mm.	9,66	319,94
P04RW060	0,667	m.	Guardavivos plástico y metal	0,64	0,43
P04TK050	10,500	m2	Placa yeso laminado-vini. N-10 bl.60x60	8,69	91,25
P04TW023	21,000	m.	Perfil primario 24x43x3600	1,43	30,03
P04TW025	21,000	m.	Perfil secundario 24x43x3600	1,43	30,03
P04TW030	15,000	m.	Perfil angular remates	1,01	15,15
P04TW040	10,500	ud	Pieza cuelgue	0,25	2,63
			Grupo P04		**12.311,21**
P05EW040	16,119	m	Perfil acero galvanizado T-70 mm	7,36	118,64
P05WTA110MGRG	2,000	Ud	Gargola Chapa acero galvanizado 0,6mm Pre-lacado	96,15	192,30
			Grupo P05		**310,94**
P06BG074	126,000	ud	Fij. autoadhesiva Danodren	0,61	76,86
P06BG083	46,200	m2	Lámina drenante Danodren H-25 plus	6,82	315,08
P06BI030	12,600	kg	Imprim.asfáltica Impridan-100	3,87	48,76
P06BS140	46,200	m2	Lám. Esterdan 30 P elast	8,07	372,83
P06GL020	214,500	m2	Geotextil poliéster no tejido 150 gr/m2	0,74	158,73
P06GL040	429,000	m2	Geotextil poliéster no tejido 300 gr/m2	1,33	570,57
P06SI130	174,938	m.	Sellado monocomponente y adhesivo bituminoso	1,38	241,41
P06SL100	204,750	m2	Lámina PVC-P FV 1,5 mm gris	15,88	3.251,43
P06SL190	14,411	m2	Lámina polietileno 2 mm.	1,75	25,22
P06SR020	24,500	kg	Prelastic 1000 de Copsa	5,75	140,88
P06WA020	3,940	kg	THF	12,94	50,98
P06WA200	1,400	u	Siltemper 920 gris 310 m	4,10	5,74
P06WC140	2,000	u	Paragravillas y bandera Sika	8,60	17,20
P06WC150	2,000	u	Sumidero vertical PVC Sika 90x300 mm	17,30	34,60
			Grupo P06		**5.310,30**
P07AL300M	74,750	m2	Panel l.m.alta densidad PF Arena-25	11,26	841,69
P07TR090	9,108	m2	Panel rigido lana de roca 40 mm.	3,83	34,88
P07TR210M	435,900	m2	Panel lana roca Rocdan-SA-80	22,52	9.816,47
P07TR210MMAT	190,000	m2	Manta lana roca PV-ACUSTIVER-50	13,76	2.614,40
P07TX061	243,750	m2	Panel de poliestireno extruido DANOPREN TR 100	18,00	4.387,50
P07W190	74,750	m.	Film protector polietileno	0,19	14,20
			Grupo P07		**17.709,14**
P08MA020	112,560	kg	Adhesivo contacto	4,57	514,40
P08MA030	9,100	kg	Adhesivo resina epoxi	6,82	62,06
P08MA040	548,540	kg	Pasta niveladora	0,69	378,49
P08SL110	285,241	m2	Pav. linóleo rollo 3,2 mm.	22,52	6.423,62
P08XVC120	1,853	kg	Fibra polipropileno armado horm.	6,21	11,51
			Grupo P08		**7.390,08**
P09W020M	33,000	m2	Chapa de acero prelacado	29,35	968,55
			Grupo P09		**968,55**
P10VM020M80	22,750	m.	Vierteaguas aluminio lacado a=80cm	33,78	768,50
			Grupo P10		**768,50**
P11L06cacc	1,000	u	Puerta paso block roble lisa varios vidrios de 1020 mm	900,00	900,00
			Grupo P11		**900,00**
P12ACT100COR	14,540	m2	Sistema COR 70	300,00	4.362,00
P12ACT100CORC	9,320	m2	Ventana corredera Cortizo 4200 con RPT o similar	170,00	1.584,40
P12ACT100CORF	7,690	m2	Ventana Fija Cortizo COR 70 con RPT o similar	300,00	2.307,00
P12PW010	134,968	m.	Premarco aluminio	7,38	996,06
			Grupo P12		**9.249,46**
P13BP080	67,300	m	Pasamanos tubo D=40 mm pintada al horno	20,93	1.408,59
P13TC010	152,803	kg	Chapa galvanizada 1 mm.	1,41	215,45

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN		PRECIO	IMPORTE
P13TC100MA	24,000	m2	Revestimiento aluminio		61,81	1.483,44
P13TC100MCORT	172,250	ud	Chapa acero corten e=6		202,05	34.803,11
P13TP020	70,876	kg	Palastro 20 mm		1,60	113,40
P13TP025	51,438	kg	Palastro 25 mm		1,60	82,30
				Grupo P13		**38.106,30**
P14EA130	31,719	m2	Doble acristalamiento baja emisividad 4/12/4 mm		110,00	3.489,11
P14EA180	2,676	m2	Doble acristalamiento templado laminado bajo emisivo 6/12/4+4 mm		170,00	454,91
P14FH005	10,000	m2	Perfiles PVC verticales		9,65	96,50
P14FH010	250,000	ud	Vidr.mold.doble 190x190x80 trans.		2,89	722,50
P14KW060	239,330	m	Sellado con silicona neutra		1,00	239,33
P14NU020	1,050	m2	Vidrio laminar 44.1		68,00	71,40
				Grupo P14		**5.073,75**
P17GS050	10,000	m.	Tubo acero galvan. 1 1/4".DN32 mm		12,29	122,90
P17GS060	60,000	m.	Tubo acero negro. 1 1/2".DN40 mm		11,22	673,20
P17VGA020	21,500	u	Abrazadera isofónica tubo PVC 110 mm		4,71	101,27
P17VGC040	11,000	u	Codo M-H PVC insonorizado 87º 110 mm		6,73	74,03
P17VGM040	2,500	u	Manguito H-H PVC insonorizado 110 mm		7,49	18,73
P17VI040	32,000	m	Tubo PVC insonorizado 110 mm		13,10	419,20
P17VPI060	2,100	u	Injerto M-H 45º PVC serie B junta pegada 110 mm		6,53	13,71
				Grupo P17		**1.423,03**
P23FA050	18,000	ud	Detector óptico Analogico Notifier		38,62	695,16
P23FA120CONX	1,000	ud	Conexionado Central detec.incendios		125,11	125,11
P23FB010	2,000	ud	Puls. de alarma de fuego		12,86	25,72
P23FC020	2,000	ud	Sirena electrónica óptico-acústica. int.		20,20	40,40
P23FC070	9,000	ud	Piloto indicador acción		10,95	98,55
P23FF155	2,000	ud	BIE 25 mm.x 20 m.		224,52	449,04
P23FJ190	2,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg. autom.		90,20	180,40
P23FK270	21,000	ud	Señal alumin.420x420mm.fotolumi.		4,20	88,20
P23FL080M90	306,900	kg	Mortero ignífugo Vermiculita hasta alcanzar R-90		17,69	5.429,06
P23FL280	306,900	kg	Borra l.r. Banroc Pyro		0,68	208,69
P23FM120MP	3,000	ud	P. cortaf. panelada EI2-45-C5 1H. 102x210 cm		500,00	1.500,00
P23FM360	5,000	ud	Cierre antipánico. 2H.		373,82	1.869,10
				Grupo P23		**10.709,43**
P25EI020	136,233	l.	P. plást. acrílica obra b/col. Tornado Mate		2,59	352,84
P25ES030	38,247	l	Pintura plástica exterior/interior máxima calidad mate		3,78	144,57
P25FF040	175,000	l.	Rev. alta calid. decor. color Ovaldine Fachadas		7,99	1.398,25
P25OG040	27,247	kg	Masilla ultrafina acabados Plasmont		1,51	41,14
P25OU080	114,046	l.	Protección monocapa		14,11	1.609,18
P25OZ040	89,712	l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int		8,52	764,35
P25WW220	157,021	ud	Pequeño material		1,11	174,29
				Grupo P25		**4.484,63**
P30PW110	4,118	u	Piezas especiales/material complementario		1,27	5,23
				Grupo P30		**5,23**
P31IS450M	10,000	m	Linea de vida horizontal		37,80	378,00
				Grupo P31		**378,00**
P32A080	8,000	u	Ensayo soldadura líquidos penetrantes		294,24	2.353,92
P32CC090	1,000	u	Prueba de estanqueidad al agua		185,78	185,78
P32CC110	1,000	u	Preparación de carpintería para pruebas		104,48	104,48
P32HH010	1,000	u	Toma de muestras		18,74	18,74
P32HH020	12,000	u	Fabricación y conservación probeta		24,04	288,48
P32HH030	12,000	u	Refrentado probeta		6,01	72,12
P32HH040	6,000	u	Consistencia cono Abrams		17,43	104,58
P32HH060	12,000	u	Resistencia a compresión		15,03	180,36
				Grupo P32		**3.308,46**
P34VBP012M	4,000	ud	Pictograma normalizado de Accesibilidad		30,50	122,00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
				Grupo P34.....	**122,00**
RRRR	171,120	m	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,50	256,68
				Grupo RRR.....	**256,68**
SEGURIDAD	1,000	ud	Medidas de seguridad	6.200,00	6.200,00
				Grupo SEG.....	**6.200,00**
SIRDISDIM25	13,900	h	Equipo de corte de elementos de hormigón, con disco de diamante	130,00	1.807,00
				Grupo SIR.....	**1.807,00**
SISTEMA MP80	2,660		Sistema COR MIL PLU 80	650,00	1.729,00
				Grupo SIS.....	**1.729,00**
UAMCL1	49,950	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	1.048,95
UAMCLA	51,350	Hr	Ayudante climatización	19,00	975,65
UAMCO1	65,760	Hr	Oficial 1ª Instalador de Telecomunicaciones	21,00	1.380,96
UAMCOA	65,760	Hr	Ayudante Instalador de Telecomunicaciones	19,00	1.249,44
UAMEL1	238,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	5.000,10
UAMELA	274,090	Hr	Ayudante electricista	19,00	5.207,71
				Grupo UAM.....	**14.862,81**
UCAAA-05-018	12,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-018	12,40	148,80
UCAAA-05-022	138,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-022	13,50	1.863,00
UCAAA-05-028	12,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-028	13,60	163,20
UCAAA-05-035	4,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-035	14,30	57,20
UCAAA-05-042	24,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-042	16,50	396,00
UCAAA-05-054	50,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-054	16,33	816,50
UCAAACE015	13,000	ml	Aisl. canal. de acero calor de DN15 e=30	3,10	40,30
UCAAAFI015	13,000	ml	Aisl. canal. de acero fria de DN15 e=20	3,86	50,18
UCAAAS24-018	12,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x018	8,60	103,20
UCAAAS24-022	138,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x022	8,90	1.228,20
UCAAAS24-032	12,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x032	8,02	96,24
UCAAAS24-035	4,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x035	10,50	42,00
UCAAAS30-042	24,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-30x042	14,30	343,20
UCAAAS30-054	50,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-30x054	14,02	701,00
UCATAN015	26,000	ml	Tubo de acero negro DN 15	2,80	72,80
UCATANA015	26,000	pp	Acces.,soporte tubo negro DN 15	0,47	12,22
UCATPM014	24,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 14x2,0	2,56	61,44
UCATPM018	276,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 18x2,0	3,20	883,20
UCATPM025	24,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 25x2,5	4,90	117,60
UCATPM032	8,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 32x3,0	7,90	63,20
UCATPM040	48,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 40x4,0	10,80	518,40
UCATPM050	100,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 50x4,5	17,60	1.760,00
UCATPMA014	24,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 14	2,50	60,00
UCATPMA018	276,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 18	1,85	510,60
UCATPMA025	24,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 25	2,68	64,32
UCATPMA032	8,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 32	3,74	29,92
UCATPMA040	48,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 40	5,87	281,76
UCATPMA050	100,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 50	7,68	768,00
UCAV4015	26,000	Ud	Válvula de 4 vías compatible CIAT	139,96	3.638,96
UCAVE015	52,000	Ud	Válvula de esfera DN15	5,60	291,20
UCAVE040	8,000	Ud	Válvula de esfera DN40	34,60	276,80
				Grupo UCA.....	**15.459,44**
UCCACVPR125	30,000	Ud	Caja de caudal constante VM-PRO - 125 R	115,00	3.450,00
UCCAFICN	236,500	m2	Panel tipo Climaver Neto	18,90	4.469,85
UCCAFLA080	3,000	ml	Conducto flexible aislado de diámetro 80 mm	4,04	12,12
UCCAFLA125	30,000	ml	Conducto flexible aislado de diámetro 125 mm	6,40	192,00
UCCAFLA160	20,000	ml	Conducto flexible aislado de diámetro 160 mm	7,61	152,20
UCCARSPA-31IR	2,000	ml	Reja Schako PA-1-EB-VM-325x125	47,41	94,82
UCCARSPA62-22	10,000	Ud	Reja Schako PA-1Z/EB/VM11 625x225	110,35	1.103,50
UCCARZE100X50	2,000	Ud	Rejilla de aire exterior 1000x500	160,00	320,00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
UCCDDVRVAC	13,000	Ud	Accesorios y desagüe unidad interior	80,73	1.049,49
UCCF204XRRAI	9,000	Ud	Rejilla de recuperación de aire interior entre pies	35,96	323,64
UCCF204XV300E	6,000	Ud	V300 E341 H	279,92	1.679,52
UCCF204XV300M	3,000	Ud	V300 E341 H + terminal electrónico mural con pantalla	320,05	960,15
UCCF304XRRAI	4,000	Ud	Rejilla de recuperación de aire interior entre pies	42,80	171,20
UCCF304XV300E	3,000	Ud	V300 E341 H	279,92	839,76
UCCF304XV300M	1,000	Ud	V300 E341 H + terminal electrónico mural con pantalla	320,05	320,05
UCCFC204X	9,000	Ud	Fan-coil Ciat 204X	430,00	3.870,00
UCCFC304X	4,000	Ud	Fan-coil Ciat 304X	450,00	1.800,00
UCCFC304XBRC	4,000	Ud	Kit Bomba recuperación condensados + soporte de fijación	116,89	467,56
UCCUTREC33	1,000	Ud	Recuperador de calor CADB-HE D33 Ecowatt	11.445,00	11.445,00
UCCUTREC40	1,000	Ud	Recuperador de calor CADB-HE D40 Ecowatt	14.043,00	14.043,00
UCCZGFEX	104,000	ml	Cableado y canalizaciones para el sistema de control	1,10	114,40
			Grupo UCC		**46.878,26**
UCODE4P	1.644,000	ml	Cable UTP 4P Cat 6e ZH	0,80	1.315,20
UCODRU45	26,000	Ud	Roseta doble RJ45 Unica	26,00	676,00
			Grupo UCO		**1.991,20**
UEBCC1001.5	210,000	ml	Cable de Cu H07Z1-K(AS) 450/750 V de 1x1,5 mm2	0,80	168,00
UEBCC1002.5	800,000	ml	Cable de Cu H07Z1-K(AS) 450/750 V de 1x2,5 mm2	0,90	720,00
UEBCH1010	50,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 1x10 mm2	6,90	345,00
UEBCH1016	250,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 1x16 mm2	9,90	2.475,00
UEBCH2X01.5	147,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 2x1,5 mm2	3,44	505,68
UEBCH3G02.5	450,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 3G2,5 mm2	4,30	1.935,00
UEBCH5G02.5	10,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 5G2,5 mm2	7,91	79,10
UEBDDZT01	4,000	Ud	Kit control Zumtobel DALI_CCW	275,00	1.100,00
UEBEDZDF01	18,000	Ud	Luminaria autónoma 225 lm. Zemper Diana Flat	69,00	1.242,00
UEBFZBMF	488,000	ml	Alimentación ZH base enchufe I+N+P 16A tubo flexible	2,80	1.366,40
UEBFZDSF	32,000	ml	Alimentación ZH detector movimiento tubo flexible	2,60	83,20
UEBFZEF	136,000	ml	Alimentación ZH emergencia tubo flexible	2,00	272,00
UEBFZISF	8,000	ml	Alimentación ZH interruptor/pulsador tubo flexible	2,00	16,00
UEBFZPSF	1.136,000	ml	Alimentación ZH pto luz bajo tubo flexible	2,40	2.726,40
UEBFZZDA	147,000	Ud	Accesorios conexión DALI	9,00	1.323,00
UEBLIP507DALI	139,000	Ud	Luminaria iGUZZINI P507 Reflex 11,2W DALI	186,00	25.854,00
UEBLPWT60	2,000	Ud	Luminaria Philips WT120C L1500 1xLED60S/840	145,00	290,00
UEBMHOSDALI	4,000	Ud	OccuSwitch Dali marca Philips mod. LRM2080/30	111,00	444,00
UEBMUCE06	13,000	Ud	Puesto de mando 2 filas y 3 columnas	29,00	377,00
UEBMUCE116	52,000	Ud	Base enchufe 2P+TTL 10/16A Unica	5,60	291,20
UEBMUE116	9,000	Ud	Base enchufe 2P+TTL 16A Unica	6,09	54,81
UEBMUI1	1,000	Ud	Interruptor 10A Unica	5,35	5,35
UEBPCMFCR	2,000	Ud	Cerradura con llave	15,09	30,18
UEBPCMFEP4	1,000	Ud	Puerta plena para cofret Schneider Pragma 24 de cuatro filas	136,00	136,00
UEBPCMFEP5	1,000	Ud	Puerta plena para cofret Schneider Pragma 24 de cinco filas	141,00	141,00
UEBPCMFSP4	1,000	Ud	Cofret Schneider Pragma 24 superficie de cuatro filas	525,00	525,00
UEBPCMFSP5	1,000	Ud	Cofret Schneide Pragma 24 superficie de cinco filas	564,00	564,00
UEBPCZZ	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de protecciones.	2,10	2,10
UEBPD2040C2I	16,000	Ud	ID2x040 de 30mA clase AC. Inst	121,00	1.936,00
UEBPD4040C2I	4,000	Ud	ID4x040 de 30mA clase AC. Inst	74,00	296,00
UEBPD4063C3I	2,000	Ud	ID4x063 de 300mA clase AC. Inst	351,00	702,00
UEBPI20020M9	3,000	Ud	Interruptor en carga multi 9 de 2x20A	22,00	66,00
UEBPMCCT22501	2,000	Ud	Contactor CT 25A 2NA 230/240V	33,00	66,00
UEBPMCCT44000	2,000	Ud	Contactor CT 40A 4NA 230/240V	57,00	114,00
UEBPPB2010NS	15,000	Ud	IAM 2x10A de PC 6000A curva C	27,00	405,00
UEBPPB2016NS	10,000	Ud	IAM 2x16A de PC 6000A curva C	28,00	280,00
UEBPW4016C1S	2,000	Ud	IAM4x016 de PC 6000A curva C	66,00	132,00
UEBPW4040C1S	1,000	Ud	IAM4x040 de PC 6000A curva C	98,00	98,00
UEBPW4063C1S	1,000	Ud	IAM4x063 de PC 6000A curva C	258,00	258,00
UEBPX4040D2S	1,000	Ud	IAM4x040 de PC 10000A curva D	158,00	158,00
UEBPX4063D2S	1,000	Ud	IAM4x063 de PC 10000A curva D	268,00	268,00
UEBRLLA01	3,000	Ud	Fuente de alimentación y enlace para detector 24Vcc	136,80	410,40
UEBTAR032	10,000	ml	Tubo acero y accesorios de 32 mm	5,90	59,00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
UEBTHF016	70,000	ml	Tubo cero halogeno curvable y acces. de 16 mm	0,85	59,50
UEBTHF020	827,000	ml	Tubo cero halógeno curvable y acces. de 20 mm	0,96	793,92
UEBTHF025	460,000	ml	Tubo cero halógeno curvable y acces. de 25 mm	1,19	547,40
UEBTPF020	147,000	ml	Tubo ZH curvable y acces. de 20 mm	1,45	213,15
UEBTPF050	60,000	ml	Tubo LH curvable y acces. de 50 mm	2,94	176,40
UEBTSCP100X60	126,000	ml	Bandeja de plástico 60x100	45,00	5.670,00
UEBTSCP100X6T	126,000	ml	Tapa lisa de plástico 100	11,01	1.387,26
UEBTSCPACC1	126,000	pa	Accesorios varios canalización 100	7,00	882,00
UEBZZM001	3,000	Ud	Interruptor horario digital programable IHP 1 canal semanal	64,00	192,00
			Grupo UEB.....		**58.241,45**
USSTB025	100,000	ml	Tubería PVC-U serie B 25 mm	1,50	150,00
USSTB032	132,000	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	224,40
USSTBA025	100,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 25 mm	0,25	25,00
USSTBA032	133,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	39,90
			Grupo USS.....		**439,30**
VARIOS_0201	1,000		Legalización instalación eléctrica BT	960,00	960,00
			Grupo VAR.....		**960,00**

Resumen

Mano de obra.....	131.459,95
Materiales.....	316.164,84
Maquinaria.....	16.933,38
Otros.....	13.164,19
TOTAL.....	**472.006,51**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS						
01.01		**m2**	**DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO**			
			Despeje y retirada de mobiliario y elementos existentes que interfieran en la obra por medios manuales, con posible recuperación a determinar por DF, incluso retirada a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,180	h.	Peón ordinario	19,00	3,42	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	1,060	m3	Canon vertedero	0,63	0,67	
			TOTAL PARTIDA			**5,14**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
01.02		**m2**	**APEO FACHADA C/MADERA**			
			Ejecución del apeo de la fachada mediante la colocación de un armazón metálico y su arriostramiento con un andamio estabilizador, utilizando un sistema de vigas aligeradas, diagonales y otros accesorios, anclado a unos contrapesos formados por dados de hormigón armado. Incluso p/p de montaje y desmontaje, alquiler, arriostramientos, contrapesos de dados de hormigón, lonas de protección, formación del paso de peatones y protección del mismo, etc.			
O01OB010	1,100	h.	Oficial 1ª encofrador	21,06	23,17	
O01OA070	0,420	h.	Peón ordinario	19,00	7,98	
P01EM270AP	0,011	m2	Apeo de fachada	181,06	1,99	
			TOTAL PARTIDA			**33,14**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
01.03		**m2**	**DESMONTADO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO**			
			Desmontado de elementos de aluminio o chapa para su posterior montaje, por medios manuales, incluso desmontado de elementos de anclaje y fijación., limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.			
O01OA070	2,500	h.	Peón ordinario	19,00	47,50	
			TOTAL PARTIDA			**47,50**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
01.04		**ud**	**LEVANTADO MOBILIARIO COCINA**			
			Levantado de mobiliario de cocina industrial completa, incluso campana extractora, a mano, con recuperación de las piezas a determinar por D.F, retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero.			
O01OA030	4,000	h.	Oficial primera	20,97	83,88	
O01OA060	4,000	h.	Peón especializado	19,50	78,00	
O01OA070	4,000	h.	Peón ordinario	19,00	76,00	
M07CB030	2,000	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	105,26	
M07N060M	1,000	m3	Canon vertedero	0,63	0,63	
M05PN030	1,000	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	62,65	62,65	
			TOTAL PARTIDA			**406,42**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS						
01.05		**m2**	**DEMOL.TABICÓN LAD.HUECO DOBLE**			
			Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,400	h.	Peón ordinario	19,00	7,60	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	1,060	m3	Canon vertedero	0,63	0,67	
			TOTAL PARTIDA			**9,32**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06		**m2**	**DEM.FÁB.L.MACIZO 1 PIE C/MART.**			
			Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA060	1,500	h.	Peón especializado	19,50	29,25	
M06MR010	0,500	h.	Martillo manual rompedor eléct. 16 kg.	6,26	3,13	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	1,060	m3	Canon vertedero	0,63	0,67	
			TOTAL PARTIDA			**34,10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01.07		**m2**	**DEMOLICIÓN DE F.TECHO**			
			Demolición de cualquier tipo de falsos techos, por medios manuales, con posible recuperación si es considerado por la dirección facultativa, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,430	h.	Peón ordinario	19,00	8,17	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	1,060	m3	Canon vertedero	0,63	0,67	
			TOTAL PARTIDA			**9,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.08		**m2**	**LEVANTADO REVEST. MADERA**			
			Levantado, por medios manuales, de revestimiento de madera o PVC en paramentos verticales de interior, i/arranque de rastreles, guardavivos, retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA060	0,250	h.	Peón especializado	19,50	4,88	
O01OA070	0,250	h.	Peón ordinario	19,00	4,75	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	1,060	m3	Canon vertedero	0,63	0,67	
			TOTAL PARTIDA			**11,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.09		**m2**	**DEMOLIC.ALICATADOS C/MART.ELEC.**			
			Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso guardavivos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA060	0,400	h.	Peón especializado	19,50	7,80	
M06MI010	0,250	h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,11	0,53	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	1,060	m3	Canon vertedero	0,63	0,67	
			TOTAL PARTIDA			**10,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCO CÉNTIMOS

01.10		**m2**	**DEMOL.SOLADO BALDOSAS**			
			Demolición de pavimentos de baldosas y rodapies de cualquier material, por medios mecánicos y manuales si fura necesarios, incluso retirada de capa de nivelación y recrecidos de mortero, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA070	0,300	h.	Peón ordinario	19,00	5,70	
M06MI010	0,200	h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,11	0,42	
			TOTAL PARTIDA			**6,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.11		**ud**	**LEVANTADO DE INSTALACIONES**			
			Levantado de todo tipo de instalaciones interiores y exteriores, (climatización, incluso maquinaria, ventilación, electricidad, gas, fontanería, desagues, saneamiento, sumideros cubierta, red de pluviales, rejillas de instalaciones, secamanos, etc.) por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA060	30,000	h.	Peón especializado	19,50	585,00	
O01OA040	30,000	h.	Oficial segunda	19,72	591,60	
O01OA070	30,000	h.	Peón ordinario	19,00	570,00	
M07CB030	2,000	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	105,26	
M07N060M	1,000	m3	Canon vertedero	0,63	0,63	
M05PN030	1,000	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	62,65	62,65	
			TOTAL PARTIDA			**1.915,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS QUINCE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

01.12		**ud**	**LEVANTADO AP.SANITARIOS**			
			Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, por medios manuales excepto bañeras y duchas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB180	0,620	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,00	12,40	
O01OA070	0,620	h.	Peón ordinario	19,00	11,78	
M07CB030	0,080	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	4,21	
M07N060M	1,400	m3	Canon vertedero	0,63	0,88	
			TOTAL PARTIDA			**29,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

01.13		**m2**	**LEVANT.CERRAJERÍA A MANO**			
			Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo, incluidos cercos, hojas y accesorios, persianas completas, anclajes metálicos, perfileria, chapas, partes vidriadas, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA050	0,300	h.	Ayudante	19,03	5,71	
O01OA070	0,300	h.	Peón ordinario	19,00	5,70	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	0,800	m3	Canon vertedero	0,63	0,50	
M05PN030	0,010	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	62,65	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**13,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.14		**m2**	**LEVANT.CARP.EN MUROS A MANO**			
			Levantado de carpintería de madera de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con posible recuperación a determinar por DF, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA050	0,420	h.	Ayudante	19,03	7,99	
O01OA070	0,420	h.	Peón ordinario	19,00	7,98	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	0,800	m3	Canon vertedero	0,63	0,50	
			TOTAL PARTIDA			**17,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

01.15		**m2.**	**DEMOLICIÓN DE ESCALERAS**			
			Demolición de escalera de cualquier tipo de material, incluido el peldañeado, cerramientos, tabiquillos, rasillas con capa de compresión, etc. con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA060	0,600	h.	Peón especializado	19,50	11,70	
O01OA070	0,600	h.	Peón ordinario	19,00	11,40	
M06MR010	0,350	h.	Martillo manual rompedor eléct. 16 kg.	6,26	2,19	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	0,800	m3	Canon vertedero	0,63	0,50	
M05PN030	0,010	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	62,65	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**27,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.16		**m2**	**LEVANT. ESCALERA METÁLICA**			
			Levantado de escalera metálica, de cualquier tipo, incluidos perfilería estructural, anclajes, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga,con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA050	0,300	h.	Ayudante	19,03	5,71	
O01OA070	0,300	h.	Peón ordinario	19,00	5,70	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	0,800	m3	Canon vertedero	0,63	0,50	
M05PN030	0,010	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	62,65	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**13,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

01.17		**m.**	**LEVANT.REVESTIMIENTO METÁLICO MANO**			
			Levantado de revestimiento metálico de cualquier tipo en facha (lamas de aluminio, placas lisas, etc.), por medios manuales CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL SEGÚN INDICACIONES DE DF, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA050	0,270	h.	Ayudante	19,03	5,14	
O01OA070	0,270	h.	Peón ordinario	19,00	5,13	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	0,800	m3	Canon vertedero	0,63	0,50	
M05PN030	0,010	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	62,65	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**12,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

01.18		**m2**	**LEVANTADO CERRAMIENTO, I/VIDRIO**			
			Levantado, por medios manuales, de cerramiento metálica con vidrio, i/retirada previa del acristalamiento existente, retirada de escombros a pie de carga,con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA050	0,450	h.	Ayudante	19,03	8,56	
O01OA070	0,450	h.	Peón ordinario	19,00	8,55	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	0,800	m3	Canon vertedero	0,63	0,50	
M05PN030	0,010	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	62,65	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**19,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.19		**m3**	**APER.HUECOS >1m2 L.MAC.C/COMP.**			
			Apertura de huecos mayores de 1,00 m2, en fábricas de ladrillo macizo, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA060	3,600	h.	Peón especializado	19,50	70,20	
O01OA070	3,600	h.	Peón ordinario	19,00	68,40	
M06CM010	5,000	h.	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,43	12,15	
M06MR110	5,000	h.	Martillo manual rompedor neum. 22 kg.	1,91	9,55	
M07CB030	0,190	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	10,00	
M07N060	1,000	m3	Canon de desbroce a vertedero	1,00	1,00	
			TOTAL PARTIDA			**171,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

01.20		**m2**	**DEMOL.MUROS DE PAVES**			
			Demolición de muros formados por paves, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA040	0,700	h.	Oficial segunda	19,72	13,80	
O01OA070	0,700	h.	Peón ordinario	19,00	13,30	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	0,800	m3	Canon vertedero	0,63	0,50	
M05PN030	0,010	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	62,65	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**29,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.21		**m2**	**CORTE Y DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN DIAM.**			
			Corte y demolición de elementos de hormigón de entre 25 y 30 cm espesor con cortadora de mural y disco diamantado y refrigerado por agua y retirada de los mismos. Incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA060	0,600	h.	Peón especializado	19,50	11,70	
O01OA030	0,600	h.	Oficial primera	20,97	12,58	
SIRDISDIM25	0,100	h	Equipo de corte de elementos de hormigón, con disco de diamante	130,00	13,00	
M07CB030	0,150	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	7,89	
M05PN030	0,025	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	62,65	1,57	
M07N060M	10,600	m3	Canon vertedero	0,63	6,68	
M06CM040	1,750	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	10,74	18,80	
M06MP110	0,525	h	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	3,61	1,90	
			TOTAL PARTIDA			**74,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

01.22		**m3**	**DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO C/COMPRESOR**			
			Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso corte, limpieza y retirada de escombros a pie de carga,con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.			
O01OA060	5,000	h.	Peón especializado	19,50	97,50	
O01OA070	5,000	h.	Peón ordinario	19,00	95,00	
M06CM040	5,000	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	10,74	53,70	
M06MP110	1,500	h	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	3,61	5,42	
M07N060M	1,060	m3	Canon vertedero	0,63	0,67	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
			TOTAL PARTIDA			**253,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.23		**m3**	**DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN HORMIGÓN ARMADO C/COMPRESOR**			
			Demolición de cimentaciones de hormigón armado, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.			
O01OA060	5,000	h.	Peón especializado	19,50	97,50	
O01OA070	5,000	h.	Peón ordinario	19,00	95,00	
M06CM040	6,000	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	10,74	64,44	
M06MP110	6,000	h	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	3,61	21,66	
M07N060M	1,060	m3	Canon vertedero	0,63	0,67	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
			TOTAL PARTIDA			**280,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

01.24		**m2**	**DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR**			
			Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga,con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.			
O01OA060	0,600	h.	Peón especializado	19,50	11,70	
O01OA070	0,600	h.	Peón ordinario	19,00	11,40	
M06CM040	0,350	h	Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar	10,74	3,76	
M06MP110	0,350	h	Martillo manual perforador neumatico 20 kg	3,61	1,26	
M07N060M	1,060	m3	Canon vertedero	0,63	0,67	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
			TOTAL PARTIDA			**29,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.25		**m2**	**DEM.PTES.CUB.PLANA**			
			Demolición de cubiertas planas de cualquier tipo, incluso demolición de tabiquillos palomeros de ladrillo hueco doble, tableros de rasillones, impermeabilización, capa de mortero de pendiente, aislamientos,chimeneas, etc., por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA060	0,500	h.	Peón especializado	19,50	9,75	
O01OA070	0,500	h.	Peón ordinario	19,00	9,50	
M07CB030	0,020	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	1,05	
M07N060M	0,800	m3	Canon vertedero	0,63	0,50	
M05PN030	0,010	h.	Pala cargadora neumáticos 200 CV/3,7m3	62,65	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**21,43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

01.26		**ud**	**DESMONTADO DE TOLDO**			
			Desmontado de toldo, incluso garras de anclaje, y accesorios de hasta 6 m2, con aprovechamiento del material y retirada del mismo, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB150	0,300	h.	Oficial 1ª carpintero	21,56	6,47	
O01OA060	0,300	h.	Peón especializado	19,50	5,85	
O01OA070	0,400	h.	Peón ordinario	19,00	7,60	
M07CB030	2,000	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	105,26	
M07N060M	1,000	m3	Canon vertedero	0,63	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**125,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

01.27		**ud**	**DESMONTADO DE LUMINOSOS**			
			Desmontado de letreros luminosos y apliques de iluminación, incluso elementos de sujeción, conexiones y accesorios, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
UAMEL1	6,600	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	138,60	
UAMELA	6,600	Hr	Ayudante electricista	19,00	125,40	
O01OA060	3,600	h.	Peón especializado	19,50	70,20	
O01OA070	8,800	h.	Peón ordinario	19,00	167,20	
M07CB030	2,000	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	105,26	
M07N060M	1,000	m3	Canon vertedero	0,63	0,63	
			TOTAL PARTIDA			**607,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

01.28		**ud**	**DEMOLICIÓN DE BARRA DE BAR**			
			Demolición de Barra de bar de cualquier tipo, con martillo eléctrico, incluso revestimientos metálicos y de madera, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OA060	3,000	h.	Peón especializado	19,50	58,50	
M06MR010	2,000	h.	Martillo manual rompedor eléct. 16 kg.	6,26	12,52	
M07CB030	2,000	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	105,26	
M07N060M	1,500	m3	Canon vertedero	0,63	0,95	
			TOTAL PARTIDA			**177,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

01.29		**m2**	**RASCADO PINTURAS PAREDES**			
			Rascado de pinturas en paredes hasta la completa eliminación de las mismas, ejecutado por procedimiento manual mediante rasqueta y espátula con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.			
O01OB240	0,350	h.	Ayudante pintura	19,50	6,83	
			TOTAL PARTIDA			**6,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 EXCAVACIÓN Y RELLENOS						
02.01		**m3**	**EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS C/TRANSPORT**			
			Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.			
O01OA070	0,025	h.	Peón ordinario	19,00	0,48	
M05EC010	0,035	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 90 cv	45,76	1,60	
M07CA020	0,160	h	Camión bañera 20 m3 375 cv	47,79	7,65	
M07N601	1,000	t	Canon de vertido tierras limpias para reposición de canteras	0,95	0,95	
			TOTAL PARTIDA			**10,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.02		**m3**	**RELLENO BOLOS**			
			Relleno y extendido de bolos en pozos, por medios mecánicos y con con p.p. de medios auxiliares, incluso carga y transporte de material.			
O01OA070	0,092	h.	Peón ordinario	19,00	1,75	
P01AG150	1,000	m3	Grava morro 80/200 mm.	25,82	25,82	
M05PN010	0,045	h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	56,40	2,54	
M07CB030	0,060	h.	Camión basculante 6x4 20 t.	52,63	3,16	
			TOTAL PARTIDA			**33,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

02.03		**m3**	**RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA**			
			Suministro, 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.			
O01OA070	0,085	h.	Peón ordinario	19,00	1,62	
P01AF040	1,700	t.	Zahorra artifici. huso Z-3 DA<25	9,00	15,30	
M08NM020	0,015	h.	Motoniveladora de 200 CV	77,57	1,16	
M08RN020	0,095	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 7 t.	46,39	4,41	
M08CA110	0,020	h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	36,78	0,74	
			TOTAL PARTIDA			**23,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES						
03.01		**m3**	**HORM.LIMPIEZA HM-20/P/40/X0 V.MAN**			
			Hormigón en masa HM-20/P/40/X0, para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural, NTE-CSZ y CTE-SE-C.			
O01OA030	0,150	h.	Oficial primera	20,97	3,15	
O01OA070	0,600	h.	Peón ordinario	19,00	11,40	
M11HV120	0,150	h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	5,94	0,89	
P01HM010	1,150	m3	Hormigón HM-20/P/40/X0 central	60,00	69,00	
			TOTAL PARTIDA			**84,44**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
03.02		**m3**	**H.ARM. HA-25/F/20/XC2 V.BOMBA**			
			Hormigón armado HA-25/F/20/XC2., para ambiente agresivo, elaborado en central en Losas de cimentación, incluso armadura según documentación gráfica, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ , Código Estructural y CTE-SE-C.			
E04CA150M	1,000	m3	H.ARM.HA-25/F/20/XC2	238,98	238,98	
M01HB021	1,000	m3	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 36 m	20,24	20,24	
M01HB090	0,015	h	Desplazamiento bomba	110,00	1,65	
			TOTAL PARTIDA			**260,87**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
03.03		**m3**	**H.ARM. HA-25/F/20/XC2 2 CARAS V.BOMBA**			
			Hormigón armado HA-25/F/20/XC2, elaborado en central, en muro de 30 cm. de espesor, incluso armadura (según documentación grafica), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00 m. a dos caras, vertido, formación de berenjenos, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , Código Estructural y CTE-SE-C. Incluye la ejecución de los recrecidos en cada apoyo de pilar			
E04MEF020	8,000	m2	ENCOFRADO EN MUROS 2 CARAS 3,00m.	24,12	192,96	
E04CA150M	1,000	m3	H.ARM.HA-25/F/20/XC2	238,98	238,98	
M01HB021	1,000	m3	Bombeo hormigón 56 a 75 m3 pluma 36 m	20,24	20,24	
M01HB090	0,015	h	Desplazamiento bomba	110,00	1,65	
			TOTAL PARTIDA			**453,83**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						
03.04		**m2**	**SOLER.HA-25, 15cm.ARMA.#15x15x6 + FIBRAS**			
			Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC1, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg./m3 y mallazo 15x15x6, encofrado en las caras que sean necesarias, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, separación del firme con lámina de polietileno y protección con plástico en fases de hormigonado para impedir las salpicaduras de la lechada, incluso formación de rugosidad antideslizante, formación de pendientes. Según NTE-RSS y Código estructural.			
E04SE090	0,150	m3	HORMIGÓN HA-25/F/20/XC1 EN SOLERA	121,16	18,17	
E04AM060	1,000	m2	MALLA 15x15 cm. D=6 mm.	3,58	3,58	
E04LE020	0,050	m2	ENCOF. MAD. LOSAS CIMENTACIÓN	12,37	0,62	
			TOTAL PARTIDA			**22,37**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS						
04.01		**kg**	**ACERO S275JR EN ESTRUCT.SOLDAD/ATOR**			
			Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas y atornilladas; i/p.p. de soldaduras, acreditación de soldadores homologados, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con protección monocapa, montado y colocado, según Código Estructural, NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.			
O01OB130	0,025	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	0,51	
O01OB140	0,025	h.	Ayudante cerrajero	19,30	0,48	
P03AL005	1,050	kg	Acero laminado S275JR	2,04	2,14	
P25OU080	0,010	l.	Protección monocapa	14,11	0,14	
P01DW090	0,150	ud	Pequeño material	1,56	0,23	
			TOTAL PARTIDA			**3,50**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS						
04.02		**u**	**PLACA ANCLAJE S275JR 450x450x20 mm**			
			Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de dimensiones 450x450x20 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según Código Estructural NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB130	0,450	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	9,23	
O01OB140	0,450	h.	Ayudante cerrajero	19,30	8,69	
O01OB010	0,250	h.	Oficial 1ª encofrador	21,06	5,27	
P13TP020	17,719	kg	Palastro 20 mm	1,60	28,35	
P03ACA080	5,476	kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,70	3,83	
M12O010	0,050	h.	Equipo oxicorte	5,48	0,27	
P01DW090	0,120	ud	Pequeño material	1,56	0,19	
			TOTAL PARTIDA			**55,83**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						
04.03		**u**	**PLACA ANCLAJE S275JR 450x450x25 mm**			
			Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de dimensiones 450x450x25 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según Código Estructural, NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB130	0,450	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	9,23	
O01OB140	0,450	h.	Ayudante cerrajero	19,30	8,69	
O01OB010	0,250	h.	Oficial 1ª encofrador	21,06	5,27	
P13TP025	25,719	kg	Palastro 25 mm	1,60	41,15	
P03ACA080	5,476	kg	Acero corrugado B 400 S/SD	0,70	3,83	
M12O010	0,050	h.	Equipo oxicorte	5,48	0,27	
P01DW090	0,120	ud	Pequeño material	1,56	0,19	
			TOTAL PARTIDA			**68,63**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
04.04		**m2**	**FORJADO CHAPA COLABORANTE + REMATES**			
			Suministro y colocación de forjado de chapa colaborante de 150 mm de espesor. Perfil colaborante de 1,20 mm de espesor Europerfil KORONA 60 o similar equivalente a criterio de la DF. Capa de compresión de hormigón armado con un mallazo de acero corrugado de diámetro 8 mm cada 150 mm., de hormigón HA-25/F/20/XC1, Tmáx.20 mm., consistencia fluida, elaborado en central, i/armadura según documentación gráfica , terminado. Incluso remates laterales. Según normas NTE y Código Estructural. Se dará pendiente al hormigón de la losa de 2% según plano cubierta.			
O01OB010	0,400	h.	Oficial 1ª encofrador	21,06	8,42	
O01OB020	0,400	h.	Ayudante encofrador	19,75	7,90	
E04AB020	4,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,53	6,12	
P03AL015M120	1,100	m2	Plancha f.colaborante 1,20 mm.+ remates	34,00	37,40	
P01HA010	0,150	m3	Hormigón HA-25/F/20/XC1 central	90,00	13,50	
M07CG010	0,010	h.	Camión con grúa 6 t.	61,93	0,62	
			TOTAL PARTIDA			**73,96**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.05		**m3**	**HORMIGÓN ARMADO HA-25/F/20/XC1 ENCOFRADO MADERA ZUNCHOS PLANOS**			
			Hormigón armado HA-25/F/20/XC1, elaborado en central, en zunchos planos, i/p.p. de armadura y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
E05HVM040	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR EN ZUNCHOS HA-25/F/20/XC1	103,39	103,39	
E05HVE030	6,000	m2	ENCOFRADO ZUNCHOS CON MADERA 4 POSTURAS	25,12	150,72	
E04AB020	75,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,53	114,75	
M02GT002	0,100	h	Grúa pluma 30 m/0,75 t	18,82	1,88	
			TOTAL PARTIDA			**370,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

04.06		**m3**	**HORMIGÓN ARMADO HA-25/F/20/XC1 ENCOFRADO MADERA VISTO LOSAS**			
			Hormigón armado HA-25/F/20/XC1, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura y encofrado visto de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y Código estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
E05HLM010	1,000	m3	HORMIGÓN PARA ARMAR EN LOSA PLANA HA-25/F/20/XC1	108,50	108,50	
E05HLE030	4,000	m2	ENCOFRADO MADERA VISTO LOSAS	43,78	175,12	
E04AB020	85,000	kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	1,53	130,05	
M02GT002	0,100	h	Grúa pluma 30 m/0,75 t	18,82	1,88	
			TOTAL PARTIDA			**415,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS QUINCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

04.07		**m.**	**CHAPA DINTEL HUECO 250x4 LACADO**			
			Dintel de hueco, formado por chapa Lacada en blamco de 25 cm. de ancho y 4 mm. de espesor, reforzada con dos angulares de 30x30x3,pintados con protección monocapa, soldadas a la chapa y sujeta al forjado superior mediante tirantes de acero, y en los laterales, colocada y montada. Según normas Código Estructural, NTE y CTE-DB-SE-A.			
O01OB130	0,300	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	6,16	
O01OB140	0,300	h.	Ayudante cerrajero	19,30	5,79	
P13TC010	8,300	kg	Chapa galvanizada 1 mm.	1,41	11,70	
P03AL005	2,856	kg	Acero laminado S275JR	2,04	5,83	
P25OU080	0,120	l.	Protección monocapa	14,11	1,69	
			TOTAL PARTIDA			**31,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

04.08		**m**	**LÍNEA DE ANCLAJE HORIZONTAL PERMANENTE**			
			Línea de anclaje horizontal permanente, de cable de acero, sin amortiguador de caídas, clase C, compuesta por 2 anclajes terminales de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster; 1 anclaje intermedio de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte.			
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	20,97	2,10	
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	19,00	1,90	
P31IS450M	1,000	m	Linea de vida horizontal	37,80	37,80	
			TOTAL PARTIDA			**41,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS, DIVISIONES Y PREFABRICADOS						
05.01		**m2**	**FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN GRIS 40x20x20 cm**			
			Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE DB-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA160	0,500	h	Cuadrilla H	40,00	20,00	
P01BO090	13,000	u	Bloque hormigón para revestir 40x20x20 cm	0,77	10,01	
P01MC040	0,024	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	79,54	1,91	
A03H090	0,020	m3	HORMIGÓN DOSIFICACIÓN 330 kg /CEMENTO Tmáx.20 mm	89,15	1,78	
P03ACA010	2,300	kg	Acero corrugado B 400 S/SD 6 mm	0,67	1,54	
			TOTAL PARTIDA			**35,24**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
05.02		**m2**	**FÁBRICA LCV 1/2P PERFORADO 5 cm MORTERO M-5**			
			Fábrica de ladrillo cara vista, de de 1/2 pie de espesor, de ladrillo perforado de 24x11,5x5 cm, SIMILAR AL EXISTENTE, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, a cara vista, 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 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OA030	0,650	h.	Oficial primera	20,97	13,63	
O01OA070	0,650	h.	Peón ordinario	19,00	12,35	
P01LVV080	0,069	mu	Ladrillo cara vista liso 24x11,5x5 cm	150,39	10,38	
P01MC040	0,035	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	79,54	2,78	
			TOTAL PARTIDA			**39,14**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
05.03		**m2**	**FÁB.LADR.PERF.7cm. 1/2P.FACH. MORT.M-5**			
			Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, 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.			
O01OA030	0,500	h.	Oficial primera	20,97	10,49	
O01OA070	0,500	h.	Peón ordinario	19,00	9,50	
P01LT020	0,052	mud	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm.	130,32	6,78	
P01MC040	0,025	m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	79,54	1,99	
			TOTAL PARTIDA			**28,76**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
05.04		**m2**	**TABIQUE GRAN FORMATO HISPAPLANO HD 8 cm.**			
			Tabique formado por un ladrillo cerámico gran formato HispaPlano o simuilar equivalente a criterio de la DF, 100% de 9 (70,50x51,70x9 cm.), de hueco doble. Incluído aplomado, colocación de premarcos, acopio y limpieza. Medido deduciendo los huecos.			
O01OA030	0,310	h.	Oficial primera	20,97	6,50	
O01OA070	0,100	h.	Peón ordinario	19,00	1,90	
P01LG540	1,010	m2	Lad.gran f.Hispaplano 70,50x51,70x8 cm	6,11	6,17	
P01LW020	3,100	kg	Pasta agarre Hispalam unión ladrillos	0,18	0,56	
P01LW030	2,000	kg	Yeso fraguado	0,11	0,22	
P01LW029	0,380	m2	Tiras de EPS elastificado 1000x110x10 mm.	0,16	0,06	
			TOTAL PARTIDA			**15,41**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.05		**m2**	**TRASDOS.SEMIDIRECTO 13mm. 82/400**			
			Trasdosado semidirecto formado por maestras separadas 400 mm. de chapa de acero galvanizado de 82 mm., atornillado con tornillos autoperforantes de acero, placa yeso laminado de 13 mm. de espesor, sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.Medido deduciendo los huecos.			
O01OA030	0,260	h.	Oficial primera	20,97	5,45	
O01OA050	0,260	h.	Ayudante	19,03	4,95	
P04PY032	1,050	m2	Placa yeso laminado normal 13x1.200 mm.	6,76	7,10	
P04PW590	0,400	kg	Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF",	1,81	0,72	
P04PW010	1,300	m.	Cinta de juntas yeso	0,11	0,14	
P04PW290	3,400	m.	Maestra de 82 mm.	1,99	6,77	
P04PW090	12,000	ud	Tornillo 3,9 x 25	0,01	0,12	
			TOTAL PARTIDA			**25,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

05.06		**m2**	**TRASDOSADO KNAUF EI90 (15+15+15)**			
			Tabique múltiple autoportante compuesto por tres placas KNAUF DF de 15 mm. o simuilar equivalente a criterio de la DF, con un ancho total de 45 mm de espesor o similar equivalente, garantizando una resistencia al fuego R90, atornilladas a estructura metalica portante (no incluida) , barrera de vapor lámina acanalada Tyvek Aquapanel Outdoor "KNAUF", placa de Aquapanel, de 1.200x2.400 mm y un espesor de 12,5 mm., fijación de las placas Aquapanel® con tornillos Aquapanel® Max y un acabado de mortero fino armado flexible especia impermeable I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos. Incluye p.p. de angulares de aluminio en remates de la placa de aquapanel según detalle.			
O01OA030	0,350	h.	Oficial primera	20,97	7,34	
O01OA050	0,150	h.	Ayudante	19,03	2,85	
GHJUG	0,800	m	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195	1,18	0,94	
RRRR	2,000	m	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,50	3,00	
CVFVFF	0,679	m	Banda acústica de dilatación autoadhesiva de espuma de poliureta	0,99	0,67	
P04PY045M	3,150	m2	Placas de yeso KNAUF DF 15+15+15.	8,76	27,59	
P04PW132	31,000	ud	Tornillos autoperforantes TN "KNAUF"	0,01	0,31	
P04PW590	0,900	kg	Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF",	1,81	1,63	
BVVV	1,600	m	Cinta de juntas "KNAUF" de 50 mm de anchura	0,04	0,06	
			TOTAL PARTIDA			**44,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.07		**m2**	**TABIQUE SENCILLO (15+90+15) E=120mm./400**			
			Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por cada cara una placa de 15 mm. de espesor con un ancho total de 120 mm., sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.			
O01OA030	0,340	h.	Oficial primera	20,97	7,13	
O01OA050	0,340	h.	Ayudante	19,03	6,47	
P04PY045	2,100	m2	Placa yeso laminado normal 15x1.200 mm.	7,73	16,23	
P04PW590	0,900	kg	Pasta de juntas Jointfiller F-1 GLS "KNAUF",	1,81	1,63	
P04PW010	3,150	m.	Cinta de juntas yeso	0,11	0,35	
P04PW470	0,950	m.	Canal de 90 mm.	2,86	2,72	
P04PW180	3,500	m.	Montante de 90 mm.	4,47	15,65	
P04PW090	42,000	ud	Tornillo 3,9 x 25	0,01	0,42	
P04PW550	0,950	m.	Junta estanca al agua 46 mm.	0,56	0,53	
			TOTAL PARTIDA			**51,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.08		**m2**	**TABIQUE 1S31-100mm. RF-90 AISLAM. 57 dB**			
			Tabique modelo 1 S 31, compuesto por canal de perfil UW de 50x40x0,5 mm., montantes de perfil CW de 48x(48/50)x0,6 mm. cada 600 mm., ambos de acero galvanizado, formado por dos paneles de fibra-yeso de 12,5 mm. (ó 12,5+10) mm. de espesor por cada cara. La primera capa se atornillará a los montantes cada 40 cm., con tornillos de 3,9x30 mm. La segunda capa se atornillará cada 25 cm. con tornillos de 3,9x45 mm. Unión entre paneles con pegamento para juntas. Emplastecido de juntas y cabezas de tornillos con pasta de juntas. Banda acústica bajo los perfiles perimetrales. Lana de roca en el interior de 40 mm. y 100 kg/m3. I/p.p. de replanteo, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.			
O01OA030	0,300	h.	Oficial primera	20,97	6,29	
O01OA050	0,300	h.	Ayudante	19,03	5,71	
P04PY400	4,000	m2	Panel 2500x1200x12,5 mm.	9,66	38,64	
P04PW260	0,800	m.	Canal UW 50/40/0,6 mm.	2,10	1,68	
P04PW165	1,800	m.	Montante CW 50/50/0,6 mm.	2,43	4,37	
P04PW070	12,000	ud	Tornillos 3,9x30 mm.	0,04	0,48	
P04PW075	20,000	ud	Tornillos 3,9x45 mm.	0,05	1,00	
P04PW595	0,100	ud	Pegamento para juntas	10,11	1,01	
P04PW591	0,100	kg	Pasta de juntas	1,81	0,18	
P07TR090	1,100	m2	Panel rigido lana de roca 40 mm.	3,83	4,21	
			TOTAL PARTIDA			**63,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.09		**m.**	**VIERTEAG.ALUMINIO LACADO e=1,5mm a=80cm**			
			Vierteaguas de chapa de aluminio lacado de 13 micras con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm. y 80 cm. de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud.			
O01OA030	0,250	h.	Oficial primera	20,97	5,24	
O01OA040	0,250	h.	Oficial segunda	19,72	4,93	
P06SI130	2,250	m.	Sellado monocomponente y adhesivo bituminoso	1,38	3,11	
P08MA030	0,400	kg	Adhesivo resina epoxi	6,82	2,73	
A02A080	0,008	m3	MORTERO CEMENTO M-5	87,74	0,70	
P10VM020M80	1,000	m.	Vierteaguas aluminio lacado a=80cm	33,78	33,78	
			TOTAL PARTIDA			**50,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

05.10		**ud**	**AYUDAS ALBAÑILERÍA**			
			Ayuda de albañilería a instalaciones en general, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, pequeños derribos, reposición paramentos horizontales y verticales, entronques, repasos y recibidos, i/p.p. de material auxiliar y piezas especiales, limpieza y medios auxiliares.			
O01OA030	19,000	h.	Oficial primera	20,97	398,43	
O01OA050	19,000	h.	Ayudante	19,03	361,57	
O01OA070	19,000	h.	Peón ordinario	19,00	361,00	
			TOTAL PARTIDA			**1.121,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTIUN EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS						
06.01		**m2**	**ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-15 VER.**			
			Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, 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	0,350	h.	Oficial primera	20,97	7,34	
O01OA050	0,350	h.	Ayudante	19,03	6,66	
A02A050	0,020	m3	MORTERO CEMENTO M-15	102,39	2,05	
			TOTAL PARTIDA			**16,05**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con CINCO CÉNTIMOS						
06.02		**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 metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos.			
O01OB110	0,270	h.	Oficial yesero o escayolista	20,50	5,54	
O01OA070	0,270	h.	Peón ordinario	19,00	5,13	
A01A030	0,012	m3	PASTA DE YESO NEGRO	112,13	1,35	
A01A040	0,003	m3	PASTA DE YESO BLANCO	116,29	0,35	
P04RW060	0,215	m.	Guardavivos plástico y metal	0,64	0,14	
			TOTAL PARTIDA			**12,51**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS						
06.03		**m2**	**TECHO HISPALAM TIPO OMEGA**			
			Techo continuo Hispalam tipo Omega o simuilar equivalente a criterio de la DF, formado por una estructura a base de maestras de chapa galvanizada separadas 600 mm. entre ellas, ancladas directamente al forjado, sobra las cuales se atornilla una placa de yeso laminado PLADUR tipo N de 13 mm. de espesor, con parte proporcional de cinta y tornillería. Incluido tabicas, tratamiento y sellado de juntas. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar. s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
O01OB110	0,350	h.	Oficial yesero o escayolista	20,50	7,18	
O01OB120	0,350	h.	Ayudante yesero o escayolista	19,00	6,65	
P04PY025	1,200	m2	PYL Pladur N-13	3,83	4,60	
P04PW005	1,300	m.	Cinta de juntas rollo 150 m.	0,06	0,08	
P04PW036	0,400	kg	Pasta de de juntasC78 lenta saco 25 kg.	1,28	0,51	
P04PW285	2,600	m.	Maestra 82 x 3000 mm. / 400	1,01	2,63	
P04PW132	12,000	ud	Tornillos autoperforantes TN "KNAUF"	0,01	0,12	
			TOTAL PARTIDA			**21,77**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
06.04		**m2**	**F.TECH. YESO LAM. VINILO BL.60x60 PV**			
			Falso techo registrable de placas de yeso laminado en placa vinílica normal (N) blanca de 60x60 cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista, i/p.p. de elementos de remate, tabicas, accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, terminado, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
O01OB110	0,150	h.	Oficial yesero o escayolista	20,50	3,08	
O01OB120	0,150	h.	Ayudante yesero o escayolista	19,00	2,85	
P04TK050	1,050	m2	Placa yeso laminado-vini. N-10 bl.60x60	8,69	9,12	
P04TW023	2,100	m.	Perfil primario 24x43x3600	1,43	3,00	
P04TW025	2,100	m.	Perfil secundario 24x43x3600	1,43	3,00	
P04TW030	1,500	m.	Perfil angular remates	1,01	1,52	
P04TW040	1,050	ud	Pieza cuelgue	0,25	0,26	
			TOTAL PARTIDA			**22,83**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 07 IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS						
07.01		**m2**	**IMP.MUROS LÁM.ASFÁLT.+LAM.DREN.**			
			Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por: imprimación asfáltica, Impridan 100; lámina asfáltica de betún elastómero Esterdan 30 P elastómero, (tipo LMB-30-FP) de poliester (fieltro no tejido de 160 gr/m2), totalmente adherida al muro con soplete; lámina drenante Danodren H-25 plus, fijada mecánicamente al soporte.			
O01OA030	0,200	h.	Oficial primera	20,97	4,19	
O01OA050	0,200	h.	Ayudante	19,03	3,81	
P06BI030	0,300	kg	Imprim.asfáltica Impridan-100	3,87	1,16	
P06BS140	1,100	m2	Lám. Esterdan 30 P elast	8,07	8,88	
P06BG083	1,100	m2	Lámina drenante Danodren H-25 plus	6,82	7,50	
P06BG074	3,000	ud	Fij. autoadhesiva Danodren	0,61	1,83	
			TOTAL PARTIDA			**27,37**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						
07.02		**m.**	**IMP.ENCUENTRO C/PRELASTIC 1000 COPSA**			
			Impermeabilización de encuentro con paramento o chimenea, con un desarrollo 0,40 m. mediante revestimiento elástico Prelastic 1000 de Copsa, o simuilar equivalente a criterio de la DF, a base de copolímeros del éster del ácido acrílico en dos manos, aplicado a brocha, con un rendimiento de 1 kg/m.			
O01OA050	0,125	h.	Ayudante	19,03	2,38	
P06SR020	1,000	kg	Prelastic 1000 de Copsa	5,75	5,75	
			TOTAL PARTIDA			**8,13**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRECE CÉNTIMOS						
07.03		**m2**	**PLACAS DE LANA ROCA 80 mm.**			
			Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca desnudo de 80 mm. de espesor, Rocdan 80 SA, o simuilar equivalente a criterio de la DF, totalmente colocado.			
O01OA030	0,050	h.	Oficial primera	20,97	1,05	
O01OA050	0,050	h.	Ayudante	19,03	0,95	
P07TR210M	1,000	m2	Panel lana roca Rocdan-SA-80	22,52	22,52	
FGFFF	4,000	ud	Anclaje Rocdan	0,63	2,52	
			TOTAL PARTIDA			**27,04**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS						
07.04		**m2**	**MANTA DE LANA ROCA 50 mm.**			
			Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca desnudo de 80 mm. de espesor, Rocdan 80 SA, o simuilar equivalente a criterio de la DF, totalmente colocado.			
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	20,97	2,10	
O01OA050	0,100	h.	Ayudante	19,03	1,90	
FGFFF	4,000	ud	Anclaje Rocdan	0,63	2,52	
P07TR210MMAT	1,000	m2	Manta lana roca PV-ACUSTIVER-50	13,76	13,76	
			TOTAL PARTIDA			**20,28**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
07.05		**m2**	**AIS.T.FORJ.L.V. P.PF ARENA-25**			
			Suministro y colocación de Aislamiento térmico en forjados y mejora de 34 dB a ruido impacto de 4cm, mediante panel PF Arena 25 de Isover, o simuilar equivalente a criterio de la DF, colocado a tope entre sí y en zócalos perimetrales de 8 cm., en los tabiques divisorios, lámina protectora de polietileno de 0,2 mm. sobre los paneles y zócalos, mallazo, i/p.p. de corte, colocación, mallazo 15x15x5, para posterior vertido de capa de compresión de mortero (no incluido) y medios auxiliares. Listo para recibir cualquier tipo de pavimento.			
O01OA030	0,120	h.	Oficial primera	20,97	2,52	
O01OA050	0,120	h.	Ayudante	19,03	2,28	
P07W190	1,150	m.	Film protector polietileno	0,19	0,22	
P03AM020	1,000	m2	Malla 15x15x5 -1,938 kg/m2	1,73	1,73	
P07AL300M	1,150	m2	Panel l.m.alta densidad PF Arena-25	11,26	12,95	
			TOTAL PARTIDA			**19,70**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 08 CUBIERTA						
08.01		**m2**	**CUBIERTA PLANA INVERTIDA NO TRANSITABLE PVC 1,5 mm + XPS 100 mm**			
			Cubierta plana invertida no transitable, con capa de protección pesada de grava, constituida por: formación de pendientes mediante recrecido con mortero de cemento de 5-7 cm de espesor medio; capa de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 300 g/m2; membrana impermeabilizante de policloruro de vinilo (PVC) plastificado armado con fieltro de fibra de vidrio de 1,5 mm de espesor, en color gris; capa de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 300 g/m2; paneles de aislamiento térmico de poliestireno extruido (XPS) de 100 mm de espesor en total con resistencia a compresión >300 kPa (Cond. Térmica: 0,036 W/m·K); lámina separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2; y capa de protección de grava 20/40 de aprox. 5-8 cm de espesor. Totalmente terminada; i/p.p. de solapes y juntas. Compatible con cubiertas C5 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Transmitancia térmica: U=0,2163 W/(m²·K), sin contar capa soporte.			
O01OA030	0,150	h.	Oficial primera	20,97	3,15	
O01OA050	0,150	h.	Ayudante	19,03	2,85	
O01OA070	0,150	h.	Peón ordinario	19,00	2,85	
E09OP010	1,000	m2	MAESTRAS/TABICAS LADRILLO PARA FORMACIÓN DE PENDIENTES e=5-7 cm	1,22	1,22	
E09OP020	1,000	m2	RECRECIDO FORMACIÓN PENDIENTES MORTERO CEMENTO e=5-7 cm	11,25	11,25	
E09OP030	1,000	m2	RECRECIDO MORTERO CEMENTO CAPA SEPARACIÓN e=2-5 cm	5,73	5,73	
P06GL040	2,200	m2	Geotextil poliéster no tejido 300 gr/m2	1,33	2,93	
P06SL100	1,050	m2	Lámina PVC-P FV 1,5 mm gris	15,88	16,67	
P06WA020	0,020	kg	THF	12,94	0,26	
P07TX061	1,250	m2	Panel de poliestireno extruido DANOPREN TR 100	18,00	22,50	
P06GL020	1,100	m2	Geotextil poliéster no tejido 150 gr/m2	0,74	0,81	
P01AG050	0,070	m3	Gravilla 20/40 mm	20,01	1,40	
			TOTAL PARTIDA			**71,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS						
09.01		**m2**	**RECRECIDO 5 cm. MORTERO M-5**			
			Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.			
O01OA030	0,170	h.	Oficial primera	20,97	3,56	
O01OA050	0,170	h.	Ayudante	19,03	3,24	
A02A080	0,053	m3	MORTERO CEMENTO M-5	87,74	4,65	
			TOTAL PARTIDA			**11,45**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
09.02		**m2**	**PAVIMENTO LINÓLEO GRAN TRÁNSITO 3,2 mm.**			
			Pavimento de linóleo en rollo de 2 m. de ancho y 3,2 mm. de espesor gran tránsito con capa de uso de 3,2mm modelo Veneto de Tarkett o simuilar equivalente a criterio de la DF, en color a definir por DF, recibido con pegamento sobre capa de pasta niveladora, i/alisado y limpieza, elementos de conexión entre distintos pavimentos, s/NTE-RSF, con certificado ISO 9000 y comportamiento al fuego CFL (s/n UNE-23727), medida la superficie ejecutada.			
O01OA030	0,175	h.	Oficial primera	20,97	3,67	
O01OA070	0,175	h.	Peón ordinario	19,00	3,33	
P08SL110	1,040	m2	Pav. linóleo rollo 3,2 mm.	22,52	23,42	
P08MA020	0,350	kg	Adhesivo contacto	4,57	1,60	
P08MA040	2,000	kg	Pasta niveladora	0,69	1,38	
			TOTAL PARTIDA			**33,40**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
09.03		**m.**	**RODAPIE PVC TARKETT KS61**			
			Rodapié KS61 de Tarkett o simuilar equivalente a criterio de la DF, recibido con adhesivo, medido en su longitud.			
O01OA030	0,100	h.	Oficial primera	20,97	2,10	
O01OA070	0,010	h.	Peón ordinario	19,00	0,19	
P08MA020	0,100	kg	Adhesivo contacto	4,57	0,46	
KS61	1,040	m.	Zócalo preformado linoleum	5,63	5,86	
			TOTAL PARTIDA			**8,61**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA DE MADERA Y DE ALUMINIO Y VIDRIERÍA						
10.01		**m2**	**TAB.VIDR.OND.190x190x80 TRANS**			
			Tabique hueco de vidrio ondulado transparente doble de 190x190x80 mm., s/ISO 9001:2000, recibido con espesor en perímetro de 3,5 cm. y entre piezas de 1 cm. mínimo, con mortero de cemento y arena de río y arena de río, M-15, y armadura de redondo B 400 S de 6 mm. de diámetro, dos en juntas horizontales y una al tresbolillo en verticales, junta de dilatación superior y laterales con relleno elástico y cartón asfáltico e inferior con banda de neopreno, sellado a dos caras de todo el perímetro. Totalmente terminado según NTE-FFV.			
O01OB250	2,200	h.	Oficial 1ª vidriería	19,77	43,49	
P14FH010	25,000	ud	Vidr.mold.doble 190x190x80 trans.	2,89	72,25	
P14FH005	1,000	m2	Perfiles PVC verticales	9,65	9,65	
P03AC100	2,400	kg	Acero corrugado B 400 S pref.	1,09	2,62	
A02A050	0,010	m3	MORTERO CEMENTO M-15	102,39	1,02	
			TOTAL PARTIDA			**129,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS

10.02		**ud**	**PUERTA DE PASO LISA MACIZA 1H de 2100x920x40mm**			
			Puerta de paso ciega de una hoja normalizada BLOCK Dayfor o simuilar equivalente a criterio de la DF, formado por núcleo en aglomerado de partículas y bastidor en fibra hidrófuga o pino país, de medidas 2100x920x40mm recubierta en laminado de alta presión (Formica 'gama colors MATTE 58' y Polyrey 'gama papago FA') acabados lisos a definir por DF, sin decoración.Cantos verticales chapados en P.V.C. de 2mm y los horizontales en 0,5mm. CERCO estándar, base fibra recubierto en el mismo laminado que la puerta, para grueso de tabique de 100 a 120x30mm, siendo de 30mm de espesor en la parte del batiente y de 20mm en la del rebajo, junta de goma incluida. TAPAJUNTAS base fibra a dos caras de medidas 70x15mm, para colocación a inglete, en el mismo acabado que el cerco. HERRAJE incluido: Picaporte Tesa 134U para condena (con distancia entre ejes 70mm y entrada 50mm) con 4 pernios Ceur 531 por hoja, cromados o dorados, incluso sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior. LAS PUERTAS TENDRAN UNA ANCHURA LIBRE DE PASO MAYOR A 80cm PARA FACILITAR EL PASO A USUARIOS CON SILLA DE RUEDAS.			
O01OB150	1,000	h.	Oficial 1ª carpintero	21,56	21,56	
O01OB160	1,000	h.	Ayudante carpintero	19,48	19,48	
BLOCKLAM82	1,000	ud	Puerta paso block laminado 1H 2100x920x40mm	500,00	500,00	
			TOTAL PARTIDA			**541,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

10.03		**ud**	**PUERTA DE PASO LISA MACIZA 1H de 2100x1020x40mm**			
			Puerta de paso ciega de una hoja normalizada BLOCK Dayfor o simuilar equivalente a criterio de la DF, formado por núcleo en aglomerado de partículas y bastidor en fibra hidrófuga o pino país, de medidas 2100x1020x40mm recubierta en laminado de alta presión (Formica 'gama colors MATTE 58' y Polyrey 'gama papago FA') acabados lisos a definir por DF, sin decoración.Cantos verticales chapados en P.V.C. de 2mm y los horizontales en 0,5mm. CERCO estándar, base fibra recubierto en el mismo laminado que la puerta, para grueso de tabique de 100 a 120x30mm, siendo de 30mm de espesor en la parte del batiente y de 20mm en la del rebajo, junta de goma incluida. TAPAJUNTAS base fibra a dos caras de medidas 70x15mm, para colocación a inglete, en el mismo acabado que el cerco. HERRAJE incluido: Picaporte Tesa 134U para condena (con distancia entre ejes 70mm y entrada 50mm) con 4 pernios Ceur 531 por hoja, cromados o dorados, incluso sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior. LAS PUERTAS TENDRAN UNA ANCHURA LIBRE DE PASO MAYOR A 80cm PARA FACILITAR EL PASO A USUARIOS CON SILLA DE RUEDAS.			
O01OB150	1,000	h.	Oficial 1ª carpintero	21,56	21,56	
O01OB160	1,000	h.	Ayudante carpintero	19,48	19,48	
BLOCKLAM106	1,000	ud	Puerta paso block laminado 1H 2100x1020x40mm	600,00	600,00	
			TOTAL PARTIDA			**641,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.04		**ud**	**P.PASO 1/H BLOCK LAMINADO ACRISTALADA 2100x1020x40mm**			
			Puerta de paso acristalada de 1 hoja normalizadas BLOCK Dayfor o simuilar equivalente a criterio de la DF, formado por dos Puertas Patentadas, con núcleo en aglomerado de partículas y bastidor en fibra hidrófuga o pino país, de medidas 2100x1020x40mm cada hoja recubierta en laminado de alta presión (Formica 'gama colors MATTE 58' y Polyrey 'gama papago FA') acabados lisos a definir por DF, sin decoración.Cantos verticales chapados en P.V.C. de 2mm y los horizontales en 0,5mm. CERCO estándar, base fibra recubierto en el mismo laminado que la puerta, para grueso de tabique de 100 a 120x30mm, siendo de 30mm de espesor en la parte del batiente y de 20mm en la del rebajo, junta de goma incluida. TAPAJUNTAS base fibra a dos caras de medidas 70x15mm, para colocación a inglete, en el mismo acabado que el cerco, vidrio laminado de seguridad 44.1 HERRAJE incluido: Picaporte Tesa 134U para condena (con distancia entre ejes 70mm y entrada 50mm) con 4 pernios Ceur 531 por hoja, cromados o dorados.			
O01OB150	1,800	h.	Oficial 1ª carpintero	21,56	38,81	
O01OB160	1,800	h.	Ayudante carpintero	19,48	35,06	
P11L06cacc	1,000	u	Puerta paso block roble lisa varios vidrios de 1020 mm	900,00	900,00	
P14NU020	1,050	m2	Vidrio laminar 44.1	68,00	71,40	
			TOTAL PARTIDA			**1.045,27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

10.05		**m2**	**SISTEMA COR MILENIUM PLUS 80**			
			Carpintería de aluminio lacado despiece según documentación gráfica, Cortizo o simuilar equivalente a criterio de la DF, Sistema MILENIUM PLUS 80 con RPT, en PUERTAS DE DOS O TRES HOJAS, apertura hacia el exterior, lacado en color a definir por DF. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Categorías alcanzadas en banco de ensayos*: Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000, Clase 4 Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000, Clase E1500 Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000, Clase C5			
O01OB130	1,800	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	36,94	
O01OB140	1,340	h.	Ayudante cerrajero	19,30	25,86	
P12PW010	6,800	m.	Premarco aluminio	7,38	50,18	
SISTEMA MP80	1,000		Sistema COR MIL PLU 80	650,00	650,00	
P01DW090	1,500	ud	Pequeño material	1,56	2,34	
			TOTAL PARTIDA			**765,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.06		**m2**	**SISTEMA COR-70 HOJA OCULTA CC16 con RPT**			
			Carpintería de aluminio lacado despiece según documentación gráfica, Cortizo o similar equivalente Sistema COR-70 Hoja Oculta CC16 con RPT o simuilar equivalente a criterio de la DF,			
			Suministro y colocación de ventanas balconeras abisagradas APERTURA OSCILOBATIENTE CON SISTEMA DE FIJACIÓN PARA MANIPULACIÓN EXCLUSIVA POR PERSONAL DE MANTENIMIENTO, de Canal Cortizo compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5, y herrajes y accesorios exclusivos de Canal Cortizo 16 para garantizar el buen funcionamiento y los resultados obtenidos en los ensayos.			
			Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. y 69 mm. respectivamente. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. en ventana.			
			Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes tubulares de poliamida 6.6 de 35 mm. en marco y de 16 y 20 mm. en hoja de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio y de espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio.			
			Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM.			
			Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:			
			Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000, Clase 4			
			Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000, Clase E1500			
			Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000, Clase C5			
			* Ensayo de referencia ventana de 1,23 x 1,48 m. 1 hoja			
			Acabado Superficial:			
			Perfil exterior:			
			-Lacado, color RAL-color A DEFINIR POR DF efectuado con un ciclo completo que comprende desengrase, decapado de limpieza en sosa cáustica, lavado, oxidación controlada, secado y termolacado mediante polvos de poliéster con aplicación electrostática y posterior cocción a 200 º C. La calidad de la capa de lacado está garantizada por el sello QUALICOAT estando su espesor comprendido entre 60 y 100 micras.			
			Perfil interior:			
			-Lacado, color RAL-color A DEFINIR POR DF efectuado con un ciclo completo que comprende desengrase, decapado de limpieza en sosa cáustica, lavado, oxidación controlada, secado y termolacado mediante polvos de poliéster con aplicación electrostática y posterior cocción a 200 º C. La calidad de la capa de lacado está garantizada por el sello QUALICOAT estando su espesor comprendido entre 60 y 100 micras.			
			-Acristalamiento 4/6/3.3			
			Ficha Técnica:			
			- Acero calidad S235JRG2, según la EN 10025:1993.			
			- Perfiles conformados por laminación en frío.			
			- Protección frente a la corrosión por el procedimiento Sendzimir (zincado en caliente) en las dos caras del perfil en los perfiles laminados y zincado en frio en los perfiles estirados			
			- Profundidad de 60 mm.			
			- Espesor de los perfiles de 1,75 mm.			
			- Herrajes preparados para cumplir los estándares de las normas EN1125 y EN179			
			Totalmente montada y probada.			
			Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.			
			Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
O01OB130	0,220	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	4,51	
O01OB140	0,110	h.	Ayudante cerrajero	19,30	2,12	
P12PW010	4,000	m.	Premarco aluminio	7,38	29,52	
P12ACT100COR	1,000	m2	Sistema COR 70	300,00	300,00	
P01DW090	1,500	ud	Pequeño material	1,56	2,34	
			TOTAL PARTIDA			**338,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.07		**m2**	**VENTANA FIJA COR-70 CON RPT o SIMILAR**			
			Carpintería fija de aluminio lacado despiece según documentación gráfica, Cortizo o simuilar equivalente a criterio de la DF, Sistema COR 70 con RPT, lacado en color a definir por DF.			
			Totalmente montada y probada.			
			Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas, juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio.			
			Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.			
			Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:			
			Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000, Clase 4			
			Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000, Clase E1500			
			Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000, Clase C5			
O01OB130	0,220	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	4,51	
O01OB140	0,110	h.	Ayudante cerrajero	19,30	2,12	
P12PW010	4,000	m.	Premarco aluminio	7,38	29,52	
P01DW090	1,500	ud	Pequeño material	1,56	2,34	
P12ACT100CORF	1,000	m2	Ventana Fija Cortizo COR 70 con RPT o similar	300,00	300,00	
			TOTAL PARTIDA			**338,49**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

10.08		**m2**	**VENTANA CORREDERA CORTIZO 4200 CON RPT o SIMILAR**			
			Suministro y colocación de ventanas / puertas Sistema Cortizo 4200 Corredera con RPT o simuilar equivalente a criterio de la DF, compuesta por perfiles de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5.			
			Marco y hoja tienen una sección de 60 / 65 / 77 / 80 mm. (bicarril), 106 / 126 (tricarril) y 33 (hoja curva) / 37 (hoja recta) mm, respectivamente. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm.			
			Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 mm. de profundidad en marco y 14.6 mm en hoja, reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio.			
			Categorías alcanzadas en banco de ensayos*:			
			Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 Clase 3			
			Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 Clase 7A			
			Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 Clase C5			
O01OB130	0,500	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	10,26	
O01OB140	0,150	h.	Ayudante cerrajero	19,30	2,90	
P12PW010	3,000	m.	Premarco aluminio	7,38	22,14	
P12ACT100CORC	1,000	m2	Ventana corredera Cortizo 4200 con RPT o similar	170,00	170,00	
P01DW090	1,500	ud	Pequeño material	1,56	2,34	
			TOTAL PARTIDA			**207,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

10.09		**m2**	**DOBLE ACRISTALAMIENTO BAJA EMISIVIDAD 4/12/4 mm**			
			Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 4 mm de espesor con capa térmica reforzada, cámara de aire deshidratado de 12 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio de 4 mm, incluido sellado perimetral de silicona neutra.			
O01OB250	0,200	h.	Oficial 1ª vidriería	19,77	3,95	
P14EA130	1,006	m2	Doble acristalamiento baja emisividad 4/12/4 mm	110,00	110,66	
P14KW060	7,000	m	Sellado con silicona neutra	1,00	7,00	
P01DW090	1,500	ud	Pequeño material	1,56	2,34	
			TOTAL PARTIDA			**123,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
10.10		**m2**	**DOBLE ACRISTALAMIENTO TEMPLADO LAMINADO 6/12/4+4 mm**			
			Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 6 mm de espesor con capa térmica reforzada, cámara de aire deshidratado de 12 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio laminado acústico y de seguridad de 8 mm de espesor (4+4), incluido sellado perimetral de silicona neutra.			
O01OB250	0,200	h.	Oficial 1ª vidriería	19,77	3,95	
P14EA180	1,006	m2	Doble acristalamiento templado laminado bajo emisivo 6/12/4+4 mm	170,00	171,02	
P14KW060	7,000	m	Sellado con silicona neutra	1,00	7,00	
P01DW090	1,500	ud	Pequeño material	1,56	2,34	
			TOTAL PARTIDA			**184,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 CERRAJERÍA						
11.01		**m2**	**REVESTIMIENTO DE CHAPA ACERO CORTEN. e=6 mm**			
			Revestimiento de paramentos con chapa lisa de acero Corten de 6 mm. de espesor, instalado sobre estructura metálica (incluida) formada por perfiles de acero 40.40.3mm sobre fachada soporte con anclaje químico de varilla roscada cada 60cms (fck>=150 kp/cm²), y anclaje oculto de chapa sobre perfilería con elemento regulable de acero inoxidable, i/p.p. elementos de fijación, solapes, doblado, cortes, montaje, totalmente instalada, incluso tratamiento con barniz especialmente diseñado para la protección del acero Corten, a base de resinas al disolvente con aditivos específicos para evitar la oxidación del acero. Incluso perforaciones de fachada para recrear una silueta en forma de pez y zonas microperforadas en zona de ventanas, según documentación gráfica. Ver planos de alzado de fachadas.			
O01OB130	1,000	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	20,52	
O01OB140	1,000	h.	Ayudante cerrajero	19,30	19,30	
%AP1000	15,000	%	Accesorios, pruebas, etc.	39,80	5,97	
EAUXFACH	1,000	m.	Estructura auxiliar fachada 40.40.3mm	2,84	2,84	
P13TC100MCORT	1,000	ud	Chapa acero corten e=6	202,05	202,05	
LACACORTEN	0,100	l	Barniz Acero Corten	30,03	3,00	
			TOTAL PARTIDA			**253,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

11.02		**m2**	**REVESTIMIENTO DE ALUMINIO TRIANGULOS FAHADA**			
			Revestimiento de paramentos con chapa lisa de aluminio de 2 mm. de espesor plegada similar al existente en formación de triangulos de fachada, instalado sobre estructura metálica oculta, i/p.p. elementos de fijación, solapes, doblado, zonas perforadas a definir por DF, cortes, montaje, totalmente instalada.			
O01OB130	1,500	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	30,78	
O01OB140	1,500	h.	Ayudante cerrajero	19,30	28,95	
%AP1000	15,000	%	Accesorios, pruebas, etc.	59,70	8,96	
EAUXFACH	1,000	m.	Estructura auxiliar fachada 40.40.3mm	2,84	2,84	
P13TC100MA	1,000	m2	Revestimiento aluminio	61,81	61,81	
			TOTAL PARTIDA			**133,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.03		**m**	**ALBARDILLA CHAPA ACERO PRELACADO**			
			Albardilla metálica, de chapa plegada de acero prelacado, con un ángulo de inclinación de 10°, espesor 0,6 mm, desarrollo 600 mm y 4 pliegues, con goterón, para cubrición de muros; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío sobre nivelación de morteo y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente, según CTE. DB-HS Salubridad.			
O01OA030	0,180	h.	Oficial primera	20,97	3,77	
P09W020M	0,600	m2	Chapa de acero prelacado	29,35	17,61	
P06SI130	2,250	m.	Sellado monocomponente y adhesivo bituminoso	1,38	3,11	
A02A080	0,006	m3	MORTERO CEMENTO M-5	87,74	0,53	
			TOTAL PARTIDA			**25,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS

11.04		**m**	**PASAMANOS TUBO ACERO LAMINADO D=40 mm**			
			Pasamanos metálico formado por tubo hueco circular de acero laminado en frío de diámetro 40 mm pintado al horno color a definor por DF, incluso parte proporcional de patillas de sujeción a base de redondo liso macizo de 16 mm separados cada 50 cm, incluido montaje en obra (incluso recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB130	0,200	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	4,10	
O01OB140	0,200	h.	Ayudante cerrajero	19,30	3,86	
P13BP080	1,000	m	Pasamanos tubo D=40 mm pintada al horno	20,93	20,93	
			TOTAL PARTIDA			**28,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11.05		**m2**	**PROTECCIÓN HUECO CONDUCTOS CHAPA PLEGADA ACERO 1 mm GALV**			
			Protección de hueco de paso de conductos de instalaciones en cubierta con chapa plegada de acero galvanizador de 1 mm de espesor, fijada sobre perfiles metálicos ligeros, incluso estructura, elementos de unión, sellados e impermeabilización singular y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada. Chapa con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB130	0,565	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	11,59	
O01OA070	0,200	h.	Peón ordinario	19,00	3,80	
P04L060	1,150	m	Chapa plegada acero galvanizado e=1 mm	11,84	13,62	
P05EW040	1,695	m	Perfil acero galvanizado T-70 mm	7,36	12,48	
P30PW110	0,433	u	Piezas especiales/material complementario	1,27	0,55	
			TOTAL PARTIDA			**42,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

11.06		**Ud**	**GÁRGOLA ALIVIADERO EN CHAPA PRELACADA**			
			Suministro y montaje de gárgola para aliviadero, de 200x200x320 mm, compuesta por chapa plegada prelacada de 0,6 mm. de espesor. Montada en huecos impermeabilizados en peto de cubierta. Sellada perimetralmente, completamente instalada.			
O01OA030	0,300	h.	Oficial primera	20,97	6,29	
O01OA050	0,300	h.	Ayudante	19,03	5,71	
P05WTA110MGRG	1,000	Ud	Gargola Chapa acero galvanizado 0,6mm Pre-lacado	96,15	96,15	
			TOTAL PARTIDA			**108,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 12 PLUVIALES						
12.01		**u**	**SUMIDERO VERTICAL PVC SIKA 90x300 mm**			
			Suministro e instalación de sumidero plano de PVC, de 300 mm de longitud, 330 mm de plana octogonal y 90 mm de sección, incluso conexión de la membrana impermeabilizante al sumidero mediante soldadura química, i/instalación y conexión a la bajante.			
O01OA030	0,250	h.	Oficial primera	20,97	5,24	
O01OA050	0,250	h.	Ayudante	19,03	4,76	
P06WC150	1,000	u	Sumidero vertical PVC Sika 90x300 mm	17,30	17,30	
P06WA020	0,020	kg	THF	12,94	0,26	
P06WA200	0,700	u	Siltemper 920 gris 310 m	4,10	2,87	
			TOTAL PARTIDA			**30,43**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS						
12.02		**u**	**PARAGRAVILLAS Y BANDERA SIKA**			
			Suministro e instalación de paragravillas y bandera Sika en sumidero.			
O01OA030	0,180	h.	Oficial primera	20,97	3,77	
P06WC140	1,000	u	Paragravillas y bandera Sika	8,60	8,60	
			TOTAL PARTIDA			**12,37**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						
12.03		**m**	**TUBERÍA PVC INSONORIZADA JUNTA PEGADA D=110 mm**			
			Tubería de PVC insonorizada, de 110 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.			
O01OB170	0,075	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,58	
O01OB180	0,075	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,00	1,50	
P17VI040	1,000	m	Tubo PVC insonorizado 110 mm	13,10	13,10	
P17VGC040	0,300	u	Codo M-H PVC insonorizado 87º 110 mm	6,73	2,02	
P17VGM040	0,100	u	Manguito H-H PVC insonorizado 110 mm	7,49	0,75	
P17VGA020	0,650	u	Abrazadera isofónica tubo PVC 110 mm	4,71	3,06	
%PM0000000200	2,000	%	Medios auxiliares 2	22,00	0,44	
			TOTAL PARTIDA			**22,45**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
12.04		**m**	**BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=110 mm**			
			Bajante de PVC insonorizada, de 110 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.			
O01OB170	0,075	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,58	
O01OB180	0,075	h.	Oficial 2ª fontanero calefactor	20,00	1,50	
P17VI040	1,000	m	Tubo PVC insonorizado 110 mm	13,10	13,10	
P17VGC040	0,500	u	Codo M-H PVC insonorizado 87º 110 mm	6,73	3,37	
P17VPI060	0,300	u	Injerto M-H 45º PVC serie B junta pegada 110 mm	6,53	1,96	
P17VGA020	0,750	u	Abrazadera isofónica tubo PVC 110 mm	4,71	3,53	
%PM0000000200	2,000	%	Medios auxiliares 2	25,00	0,50	
			TOTAL PARTIDA			**25,54**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
12.05		**ud**	**CONEXIONADO RED SANEAMIENTO**			
			Conexionado a red de saneamiento existente con una longitud máxima de ocho metros, incluso corte y demolición de pavimento existente, excavación de zanja, instalación de conducción de conexión, perforación y conexión con arqueta existente, tapazo de zanja y reposición de pavimento, conducciones, juntas, llaves y piezas especiales, todo lo necesario, i/pp de obra civil, instalada y funcionando.			
O01OA030	3,500	h.	Oficial primera	20,97	73,40	
O01OA060	3,000	h.	Peón especializado	19,50	58,50	
M06CM010	1,200	h.	Compre.port.diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	2,43	2,92	
M06MI010	1,200	h.	Martillo manual picador neumático 9 kg	2,11	2,53	
E02ES020	7,200	m3	EXC.ZANJA SANEAM. T.DURO A MANO	69,06	497,23	
P01HM020	0,580	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	100,95	58,55	
MATFONT	1,000	ud	Material fontanería	125,11	125,11	
CIVSAN	1,000	ud	Material obra civil saneamiento	200,00	200,00	
			TOTAL PARTIDA.....			**1.018,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DIECIOCHO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 13.01 EMISORES

13.01.01 **Ud** **FAN-COIL CIAT MJL 204X ESCLAVO**

Fan-coil ESCLAVO de suelo marca CIAT modelo Major Line 204X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características:
- BATERÍA FRÍO:
  Fluido: AGUA
  Tª Entrada Fluido: 7ºC
  Tª Salida Fluido: 12ºC
  Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC
  Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%
Potencia total batería frio: 1,52-2,21 kW
Potencia sensible batería frio: 1,15-1,91 kW
- BATERÍA CALIENTE:
  Fluido: AGUA
  Tª Entrada Fluido: 45ºC
  Tª Salida Fluido: 40ºC
  Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC
  Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%
Potencia total batería caliente: 0,863-1,16 kW
- Caudal de aire: 240-495 m3/h
- Ventilador tangencial
Incluyendo:
- V300 E341H
- 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes.
- Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación.
- Rejilla de recuperación de aire interior entre pies.
- Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje.
- Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio.
- Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE.
Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas.
Medida la unidad completa, instalada y probada.

UAMCL1	0,200	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	4,20	
UAMEL1	1,700	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	35,70	
O01OB170	1,700	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	35,70	
O01OB195	1,700	h	Ayudante fontanero	19,00	32,30	
UCAAACE015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero calor de DN15 e=30	3,10	3,10	
UCAAAFI015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero fria de DN15 e=20	3,86	3,86	
UCATAN015	2,000	ml	Tubo de acero negro DN 15	2,80	5,60	
UCATANA015	2,000	pp	Acces.,soporte tubo negro DN 15	0,47	0,94	
USSTB032	7,000	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	11,90	
USSTBA032	7,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	2,10	
UCCFC204X	1,000	Ud	Fan-coil Ciat 204X	430,00	430,00	
UCCF204XRRAI	1,000	Ud	Rejilla de recuperación de aire interior entre pies	35,96	35,96	
UCCF204XV300E	1,000	Ud	V300 E341 H	279,92	279,92	
UCCZGFEX	8,000	ml	Cableado y canalizaciones para el sistema de control	1,10	8,80	
UCAV4015	2,000	Ud	Válvula de 4 vías compatible CIAT	139,96	279,92	
UCCDDVRVAC	1,000	Ud	Accesorios y desagüe unidad interior	80,73	80,73	

TOTAL PARTIDA **1.250,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.01.02		**Ud**	**FAN-COIL CIAT MJL 204X MAESTRO**			
			Fan-coil MAESTRO de suelo marca CIAT modelo Major Line 204X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características: - BATERÍA FRÍO: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 7ºC Tª Salida Fluido: 12ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería frio: 1,52-2,21 kW Potencia sensible batería frio: 1,15-1,91 kW - BATERÍA CALIENTE: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 45ºC Tª Salida Fluido: 40ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería caliente: 0,863-1,16 kW - Caudal de aire: 240-495 m3/h - Ventilador tangencial Incluyendo: - V300 E341H + Terminal electrónico mural con pantalla. - 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes. - Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación. - Rejilla de recuperación de aire interior entre pies. - Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje. - Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio. - Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE. Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas. Medida la unidad completa, instalada y probada.			
UAMCL1	0,200	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	4,20	
UAMEL1	1,700	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	35,70	
O01OB170	1,700	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	35,70	
O01OB195	1,700	h	Ayudante fontanero	19,00	32,30	
UCAAACE015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero calor de DN15 e=30	3,10	3,10	
UCAAAFI015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero fria de DN15 e=20	3,86	3,86	
UCATAN015	2,000	ml	Tubo de acero negro DN 15	2,80	5,60	
UCATANA015	2,000	pp	Acces.,soporte tubo negro DN 15	0,47	0,94	
USSTB032	7,000	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	11,90	
USSTBA032	7,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	2,10	
UCCFC204X	1,000	Ud	Fan-coil Ciat 204X	430,00	430,00	
UCCF204XRRAI	1,000	Ud	Rejilla de recuperación de aire interior entre pies	35,96	35,96	
UCCF204XV300M	1,000	Ud	V300 E341 H + terminal electrónico mural con pantalla	320,05	320,05	
UCCZGFEX	8,000	ml	Cableado y canalizaciones para el sistema de control	1,10	8,80	
UCAV4015	2,000	Ud	Válvula de 4 vías compatible CIAT	139,96	279,92	
UCCDDVRVAC	1,000	Ud	Accesorios y desagüe unidad interior	80,73	80,73	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.290,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.01.03		**Ud**	**FAN-COIL CIAT MJL 304X ESCLAVO**			
			Fan-coil ESCLAVO de suelo marca CIAT modelo Major Line 304X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características: - BATERÍA FRÍO: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 7ºC Tª Salida Fluido: 12ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería frio: 1,64-3,68 kW Potencia sensible batería frio: 1,12-3,09 kW - BATERÍA CALIENTE: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 45ºC Tª Salida Fluido: 40ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería caliente: 0,957-1,81 kW - Caudal de aire: 210-785 m3/h - Ventilador tangencial Incluyendo: - V300 E341H - 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes. - Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación. - Rejilla de recuperación de aire interior entre pies. - Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje. - Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio. - Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE. Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas. Medida la unidad completa, instalada y probada.			
UAMCL1	0,200	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	4,20	
UAMEL1	1,700	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	35,70	
O01OB170	1,700	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	35,70	
O01OB195	1,700	h	Ayudante fontanero	19,00	32,30	
UCAAACE015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero calor de DN15 e=30	3,10	3,10	
UCAAAFI015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero fria de DN15 e=20	3,86	3,86	
UCATAN015	2,000	ml	Tubo de acero negro DN 15	2,80	5,60	
UCATANA015	2,000	pp	Acces.,soporte tubo negro DN 15	0,47	0,94	
USSTB032	7,000	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	11,90	
USSTBA032	7,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	2,10	
UCCFC304X	1,000	Ud	Fan-coil Ciat 304X	450,00	450,00	
UCCFC304XBRC	1,000	Ud	Kit Bomba recuperación condensados + soporte de fijación	116,89	116,89	
UCCF304XRRAI	1,000	Ud	Rejilla de recuperación de aire interior entre pies	42,80	42,80	
UCCF304XV300E	1,000	Ud	V300 E341 H	279,92	279,92	
UCCZGFEX	8,000	ml	Cableado y canalizaciones para el sistema de control	1,10	8,80	
UCAV4015	2,000	Ud	Válvula de 4 vías compatible CIAT	139,96	279,92	
UCCDDVRVAC	1,000	Ud	Accesorios y desagüe unidad interior	80,73	80,73	
				TOTAL PARTIDA		**1.394,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.01.04		**Ud**	**FAN-COIL CIAT MJL 304X MAESTRO**			
			Fan-coil MAESTRO de suelo marca CIAT modelo Major Line 304X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características: - BATERÍA FRÍO: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 7ºC Tª Salida Fluido: 12ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería frio: 1,64-3,68 kW Potencia sensible batería frio: 1,12-3,09 kW - BATERÍA CALIENTE: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 45ºC Tª Salida Fluido: 40ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería caliente: 0,957-1,81 kW - Caudal de aire: 210-785 m3/h - Ventilador tangencial Incluyendo: - V300 E341H + Terminal electrónico mural con pantalla. - 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes. - Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación. - Rejilla de recuperación de aire interior entre pies. - Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje. - Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio. - Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE. Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas. Medida la unidad completa, instalada y probada.			
UAMCL1	0,200	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	4,20	
UAMEL1	1,700	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	35,70	
O01OB170	1,700	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	35,70	
O01OB195	1,700	h	Ayudante fontanero	19,00	32,30	
UCAAACE015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero calor de DN15 e=30	3,10	3,10	
UCAAAFI015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero fria de DN15 e=20	3,86	3,86	
UCATAN015	2,000	ml	Tubo de acero negro DN 15	2,80	5,60	
UCATANA015	2,000	pp	Acces.,soporte tubo negro DN 15	0,47	0,94	
USSTB032	7,000	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	11,90	
USSTBA032	7,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	2,10	
UCCFC304X	1,000	Ud	Fan-coil Ciat 304X	450,00	450,00	
UCCFC304XBRC	1,000	Ud	Kit Bomba recuperación condensados + soporte de fijación	116,89	116,89	
UCCF304XRRAI	1,000	Ud	Rejilla de recuperación de aire interior entre pies	42,80	42,80	
UCCF304XV300M	1,000	Ud	V300 E341 H + terminal electrónico mural con pantalla	320,05	320,05	
UCCZGFEX	8,000	ml	Cableado y canalizaciones para el sistema de control	1,10	8,80	
UCAV4015	2,000	Ud	Válvula de 4 vías compatible CIAT	139,96	279,92	
UCCDDVRVAC	1,000	Ud	Accesorios y desagüe unidad interior	80,73	80,73	
				TOTAL PARTIDA		**1.434,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.01.05		**Ud**	**RECUPERADOR DE CALOR CADB-HE D33 ECOWATT**			
			Recuperador de calor, con intercambio de placas marca S&P, modelo CADB-HE D33 ECOWATT, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, sin aporte de calor adicional, con las siguientes características: - Motores EC con protección electrónica integrada, IP44 y clase B. - Ventiladores plug-fans con rodetes de álabes hacia atrás. - Filtros F7 en aportación y M5 en extracción - Caudal nominal 3.300 m3/h - Eficiciencia del recuperador 85,9% - Dimensiones Largo= 1.750 mm Ancho= 1.170 mm Alto= 1.270 mm Peso= 416 kg Incluirá: valvulería completa, accesorios, sujeciones, silemblocks, bandeja de recogida de condensados, bomba de evacuación y conducción (formando sifón) a red de desagüe, acoplamientos a conductos (el remate del cuello de los conductos se efectuará sobre el marco del climatizador con sellado interior, lona y cinta de aluminio), conexionados con tuberías, conexionados eléctricos, vaciados. Según esquemas. Medida la unidad completa, instalada y probada.			
UAMCL1	1,000	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	21,00	
UAMCLA	3,000	Hr	Ayudante climatización	19,00	57,00	
UAMEL1	0,200	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	4,20	
UCCUTREC33	1,000	Ud	Recuperador de calor CADB-HE D33 Ecowatt	11.445,00	11.445,00	
			TOTAL PARTIDA			**11.527,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

13.01.06		**Ud**	**RECUPERADOR DE CALOR CADB-HE D40 ECOWATT**			
			Recuperador de calor, con intercambio de placas marca S&P, modelo CADB-HE D45 ECOWATT, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, sin aporte de calor adicional. Incluirá Tejadillo TPP-HE. Con las siguientes características: - Motores EC con protección electrónica integrada, IP44 y clase B. - Ventiladores plug-fans con rodetes de álabes hacia atrás. - Filtros F7 en aportación y M5 en extracción - Caudal nominal 4.000 m3/h - Eficiciencia del recuperador 86,8% - Dimensiones Largo= 2.100 mm Ancho= 1.120 mm Alto= 1.580 mm Peso= 586 kg Incluirá: valvulería completa, accesorios, sujeciones, silemblocks, bandeja de recogida de condensados, bomba de evacuación y conducción (formando sifón) a red de desagüe, acoplamientos a conductos (el remate del cuello de los conductos se efectuará sobre el marco del climatizador con sellado interior, lona y cinta de aluminio), conexionados con tuberías, conexionados eléctricos, vaciados. Según esquemas. Medida la unidad completa, instalada y probada.			
UAMCL1	1,000	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	21,00	
UAMCLA	3,000	Hr	Ayudante climatización	19,00	57,00	
UAMEL1	0,200	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	4,20	
UCCUTREC40	1,000	Ud	Recuperador de calor CADB-HE D40 Ecowatt	14.043,00	14.043,00	
			TOTAL PARTIDA			**14.125,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 13.02 TUBERÍAS AGUA						
13.02.01		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=16mm e=25**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-018, de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	h	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAA-05-018	1,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-018	12,40	12,40	
			TOTAL PARTIDA			**15,73**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
13.02.02		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=20mm e=25**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-022 de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	h	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAA-05-022	1,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-022	13,50	13,50	
			TOTAL PARTIDA			**16,83**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						
13.02.03		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=25mm e=25**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-028 de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	h	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAA-05-028	1,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-028	13,60	13,60	
			TOTAL PARTIDA			**16,93**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
13.02.04		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=32mm e=25**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-035 de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	h	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAA-05-035	1,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-035	14,30	14,30	
			TOTAL PARTIDA			**17,63**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
13.02.05		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=40mm e=30**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-042, de espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	h	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAA-05-042	1,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-042	16,50	16,50	
			TOTAL PARTIDA			**19,83**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.02.06		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=50mm e=30**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-054, de espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	h	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAA-05-054	1,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-054	16,33	16,33	
			TOTAL PARTIDA			**19,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

13.02.07		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=16mm**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x018 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	h	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAAS24-018	1,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x018	8,60	8,60	
			TOTAL PARTIDA			**11,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

13.02.08		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=20mm**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x022 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	h	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAAS24-022	1,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x022	8,90	8,90	
			TOTAL PARTIDA			**12,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

13.02.09		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=25mm**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x032 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	h	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAAS24-032	1,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x032	8,02	8,02	
			TOTAL PARTIDA			**11,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.02.10		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=32mm**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x035 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	h	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAAS24-035	1,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x035	10,50	10,50	
			TOTAL PARTIDA			**13,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

13.02.11		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=40mm**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-30x042 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	h	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAAS30-042	1,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-30x042	14,30	14,30	
			TOTAL PARTIDA			**17,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.02.12		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=50mm**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-30x054 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	h	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAAS30-054	1,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-30x054	14,02	14,02	
			TOTAL PARTIDA			**17,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.02.13		**ml**	**TUB.PVC-U SERIE B 25 mm**			
			Suministro y montaje de tubería de PVC serie B, de 25 mm de diámetro, unión por adhesivo y color gris. Según UNE EN 1329-1. Incluso pasamuros, p.p. de piezas especiales y accesorios de colgar. Según Código Técnico de la Edificación. Completamente instalada y probada. Medida la unidad instalada.			
O01OB170	0,250	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	5,25	
O01OB195	0,250	h	Ayudante fontanero	19,00	4,75	
USSTB025	1,000	ml	Tubería PVC-U serie B 25 mm	1,50	1,50	
USSTBA025	1,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 25 mm	0,25	0,25	
			TOTAL PARTIDA			**11,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

13.02.14		**ml**	**TUB.PVC-U SERIE B 32 mm**			
			Suministro y montaje de tubería de PVC serie B, de 32 mm de diámetro, unión por adhesivo y color gris. Según UNE EN 1329-1. Incluso pasamuros, p.p. de piezas especiales y accesorios de colgar. Según Código Técnico de la Edificación. Completamente instalada y probada. Medida la unidad instalada.			
O01OB170	0,250	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	5,25	
O01OB195	0,250	h	Ayudante fontanero	19,00	4,75	
USSTB032	1,000	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	1,70	
USSTBA032	1,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	0,30	
			TOTAL PARTIDA			**12,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS

13.02.15		**Ud**	**VÁLVULA DE ESFERA DN15**			
			Válvula de esfera DN15 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, palanca de acero inoxidable, preparada para trabajar desde -10ºC a 120ºC, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.			
O01OB170	0,200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	4,20	
O01OB195	0,200	h	Ayudante fontanero	19,00	3,80	
UCAVE015	1,000	Ud	Válvula de esfera DN15	5,60	5,60	
			TOTAL PARTIDA			**13,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

13.02.16		**Ud**	**VÁLVULA DE ESFERA DN40**			
			Válvula de esfera DN40 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, palanca de acero inoxidable, preparada para trabajar desde -10ºC a 120ºC. Incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.			
O01OB170	0,250	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	5,25	
O01OB195	0,250	h	Ayudante fontanero	19,00	4,75	
UCAVE040	1,000	Ud	Válvula de esfera DN40	34,60	34,60	
			TOTAL PARTIDA			**44,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.02.17		**ml**	**ENTRONQUE A RED EXISTENTE**			
			Ejecución de entronque de tubería de PVC serie B, de 32 mm de diámetro a red de saneamiento existente, unión por adhesivo y color gris. Según UNE EN 1329-1. Incluso preparación, taladrado de tubería existente, p.p. de piezas especiales y accesorios. Según Código Técnico de la Edificación. Completamente instalada y probada. Medida la unidad instalada.			
O01OB170	0,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	10,50	
O01OB195	0,500	h	Ayudante fontanero	19,00	9,50	
USSTB032	0,500	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	0,85	
USSTBA032	1,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	0,30	
			TOTAL PARTIDA			**21,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

13.02.18		**ml**	**CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 14x2,0**			
			Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 14x2,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,100	h	Ayudante fontanero	19,00	1,90	
UCATPMA014	1,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 14	2,50	2,50	
UCATPM014	1,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 14x2,0	2,56	2,56	
			TOTAL PARTIDA			**8,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

13.02.19		**ml**	**CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 18x2,0**			
			Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 18x2,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,100	h	Ayudante fontanero	19,00	1,90	
UCATPM018	1,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 18x2,0	3,20	3,20	
UCATPMA018	1,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 18	1,85	1,85	
			TOTAL PARTIDA			**8,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS

13.02.20		**ml**	**CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 25x2,5**			
			Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 25x2,5 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,100	h	Ayudante fontanero	19,00	1,90	
UCATPM025	1,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 25x2,5	4,90	4,90	
UCATPMA025	1,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 25	2,68	2,68	
			TOTAL PARTIDA			**10,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

13.02.21		**ml**	**CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 32x3,0**			
			Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 32x3,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
O01OB170	0,050	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,100	h	Ayudante fontanero	19,00	1,90	
UCATPM032	1,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 32x3,0	7,90	7,90	
UCATPMA032	1,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 32	3,74	3,74	
			TOTAL PARTIDA			**14,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.02.22		**ml**	**CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 40x4,0**			
			Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 40x4,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
O01OB170	0,090	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,89	
O01OB195	0,150	h	Ayudante fontanero	19,00	2,85	
UCATPM040	1,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 40x4,0	10,80	10,80	
UCATPMA040	1,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 40	5,87	5,87	
			TOTAL PARTIDA			**21,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

13.02.23		**ml**	**CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 50x4,5**			
			Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 50x4,5 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
O01OB170	0,100	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	2,10	
O01OB195	0,150	h	Ayudante fontanero	19,00	2,85	
UCATPM050	1,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 50x4,5	17,60	17,60	
UCATPMA050	1,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 50	7,68	7,68	
			TOTAL PARTIDA			**30,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 13.03 DISTRIBUCION DE AIRE

13.03.01		**ml**	**REJA SCHAKO PA-1-EB-VM-325x125**			
			Reja de lama fija marca Schako, modelo PA-1-EB-VM-325x125 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, para impulsión y/o retorno, fabricada en perfil de aluminio extruido, lacada (color según proyecto de decoración), con marco de montaje en chapa de acero galvanizado y dispositivo de montaje oculto. Incluso tramo de conducto circular flexible aislado térmicamente, sujecciones y pequeño material. Medida la unidad colocada, conexionada, regulada y probada.			
UAMCL1	0,400	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	8,40	
UAMCLA	0,400	Hr	Ayudante climatización	19,00	7,60	
UCCAFLA080	1,500	ml	Conducto flexible aislado de diámetro 80 mm	4,04	6,06	
UCCARSPA-31IR	1,000	ml	Reja Schako PA-1-EB-VM-325x125	47,41	47,41	
			TOTAL PARTIDA			**69,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13.03.02		**Ud**	**REJA SCHAKO PA-1Z/EB/VM11/ 625x225**			
			Reja lineal marca Schako, modelo PA-1Z/EB/VM11 625x225 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, para impulsión y retorno con lamas aerodinámicas fijas horizontales de perfil extrixionado. Incluye marco de montaje en chapa de acero galvanizado y dispositivo de fijación oculto. Lacada en color RAL a definir por la dirección facultativa. Medida la unidad colocada, conexionada, regulada y probada.			
UAMCL1	0,400	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	8,40	
UAMCLA	0,400	Hr	Ayudante climatización	19,00	7,60	
UCCAFLA160	2,000	ml	Conducto flexible aislado de diámetro 160 mm	7,61	15,22	
UCCARSPA62-22	1,000	Ud	Reja Schako PA-1Z/EB/VM11 625x225	110,35	110,35	
			TOTAL PARTIDA			**141,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

13.03.03		**Ud**	**REJILLA AIRE EXTERIOR TAE-75 1000x500**			
			Rejilla exterior para lluvias de tamaño 1000x500 mm, marca Airflow, modelo TAE-75 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Fabricada en aluminio extruido, malla antimosquitos en alambre galvanizado y acabado en alumnio anodizado. Incluso marco y accesorios. Medida la unidad instalada, regulada y probada.			
UAMCL1	0,400	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	8,40	
UAMCLA	0,400	Hr	Ayudante climatización	19,00	7,60	
UCCARZE100X50	1,000	Ud	Rejilla de aire exterior 1000x500	160,00	160,00	
			TOTAL PARTIDA			**176,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.03.04		**m2**	**CONDUCTO DE FIBRA CLIMAVER NETO**			
			Conducto para transporte de aire de impulsión y de retorno realizado en panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por la cara exterior con aluminio (aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft) y por la cara interior con tejido NETO (tejido de vidrio acústico de alta resistencia mecánica), todo el conjunto con característica de reacción al fuego B-s1,d0, de la marca CLIMAVERo equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Conformado según especificaciones de fabricante. Incluso soportes, accesorios, cinta, cola, etc. Incluso acoplamiento entre conductos, de fibra o flexible de aluminio, según el caso. Medida la superficie conformada según planos, instalada y probada.			
UAMCL1	0,150	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	3,15	
UAMCLA	0,150	Hr	Ayudante climatización	19,00	2,85	
UCCAFICN	1,100	m2	Panel tipo Climaver Neto	18,90	20,79	
			TOTAL PARTIDA			**26,79**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

13.03.05		**ml**	**CONDUCTO CIRCULAR FLEXIBLE AISLADO d=125 mm**			
			Conducciones de aire de diámetro 125 mm, realizado con conducto circular de aluminio flexible con aislamiento termo-acústico y característica al fuego M1. Incluso soportes, cinta, cola, etc. Incluso acoplamiento a otros conductos, rejillas, difusores, uniones selladas, etc. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCL1	0,050	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	1,05	
UAMCLA	0,050	Hr	Ayudante climatización	19,00	0,95	
UCCAFLA125	1,000	ml	Conducto flexible aislado de diámetro 125 mm	6,40	6,40	
			TOTAL PARTIDA			**8,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

13.03.06		**Ud**	**CAJA DE CAUDAL CONS. SCHAKO VM-PRO - 125 R**			
			Caja de caudal constante marca Schako modelo VM-PRO 125 R o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, adecuada para regulación continua constante hasta 1000 Pa de diferencia de presión, incertidumbre de medida 5%, equipada con lámina elástica con tratamiento antifatiga y amortiguador cilíndrico exterior al flujo de aire para absorción de vibraciones. Carcasa fabricada en acero galvanizado con bridas de conexión en ambos lados. Incluso conexionado a conductos. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCL1	0,200	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	4,20	
UAMCLA	0,200	Hr	Ayudante climatización	19,00	3,80	
UCCACVPR125	1,000	Ud	Caja de caudal constante VM-PRO - 125 R	115,00	115,00	
			TOTAL PARTIDA			**123,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS

SUBCAPÍTULO 13.04 VARIOS

13.04.01		**Ud**	**CONTROL INSTALACIONES**			
			Sistema de control de las instalaciones consistente en la integración en sisgtema existente de la marca Siemens con sistema central Desigo. La integración consistirá en conectar los contactores previstos de fancoil y ventilaciones al sistema, incluyendo cableados, controladores, mandos, pilotos, incluso programación y creacción de graáficas para acceso de horarios y alarmas. Medida la unidad instalada, programada y comprobada.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2.400,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS EUROS

13.04.02		**Ud**	**LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN INSTALACIÓN CLI**			
			Tasas, revisiones por organismo de control autorizado, tramitación del expediente de legalización, inscripciones, expedición de boletines, etc. Planos "as built" de la instalación completa (en autocad). Dossier de homologaciones de todos los equipos instalados y materiales empleados, control de calidad de los mismos y toda la documentación solicitada por la Dirección Facultativa.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2.100,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIEN EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD Y TELECO						
SUBCAPÍTULO 14.01 LINEAS A SUBCUADROS						
14.01.01		**ml**	**CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 5x1x10 (3F+N+TT) LH FLEX 50mm**			
			Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5x1x10 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo de LH flexible de 50mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,180	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,42	
UEBCH1010	5,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 1x10 mm2	6,90	34,50	
UEBTPF050	1,000	ml	Tubo LH curvable y acces. de 50 mm	2,94	2,94	
			TOTAL PARTIDA			**42,12**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS						
14.01.02		**ml**	**CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 5x1x16 (3F+N+TT) LH FLEX 50mm**			
			Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5x1x16 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo de LH flexible de 50mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,070	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,47	
UAMELA	0,190	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,61	
UEBCH1016	5,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 1x16 mm2	9,90	49,50	
UEBTPF050	1,000	ml	Tubo LH curvable y acces. de 50 mm	2,94	2,94	
			TOTAL PARTIDA			**57,52**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						
SUBCAPÍTULO 14.02 CUADROS ELECTRICOS						
14.02.01		**Ud**	**Modificación Cuadros Existente**			
			Recableado de los Cuadro Generales existentes de Planta Baja y Planta Primera. Además de la colocación de nueva aparamente necesaria según esquema unifilar, Marca Schneider o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Incluso rotulado y marcado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,080	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,68	
UAMELA	0,080	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,52	
UEBPD4063C3I	2,000	Ud	ID4x063 de 300mA clase AC. Inst	351,00	702,00	
UEBPX4040D2S	1,000	Ud	IAM4x040 de PC 10000A curva D	158,00	158,00	
UEBPX4063D2S	1,000	Ud	IAM4x063 de PC 10000A curva D	268,00	268,00	
			TOTAL PARTIDA			**1.131,20**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.02.02		**Ud**	**Cuadro Schneider Pragma 24 superficie puerta plena cuatro filas**			
			Cuadro montado en cofret modular marca Schneider tipo Pragma 24, de superficie, de chapa electrocincada doble aislamiento, tapas de material plastico aislante autoextinguible o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, norma UNE-EN 60439-3, para alojar aparamenta tipo carril DIN. Dimensiones 750x550x148, intensidad máxima 160A. Incluso puerta plena y cerradura, soportes, bornes de conexión, obturadores, etiquetas, cableado interior, distribuidores, peines y todos los accesorios necesarios. Conexionado, rotulado y marcado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,080	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,68	
UAMELA	0,080	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,52	
UEBPCMFSP4	1,000	Ud	Cofret Schneider Pragma 24 superficie de cuatro filas	525,00	525,00	
UEBPCMFEP4	1,000	Ud	Puerta plena para cofret Schneider Pragma 24 de cuatro filas	136,00	136,00	
UEBPCMFCR	1,000	Ud	Cerradura con llave	15,09	15,09	
UEBPCZZ	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de protecciones.	2,10	2,10	
UEBPPB2016NS	5,000	Ud	IAM 2x16A de PC 6000A curva C	28,00	140,00	
UEBPW4016C1S	1,000	Ud	IAM4x016 de PC 6000A curva C	66,00	66,00	
UEBPD2040C2I	8,000	Ud	ID2x040 de 30mA clase AC. Inst	121,00	968,00	
UEBZZM001	2,000	Ud	Interruptor horario digital programable IHP 1 canal semanal	64,00	128,00	
UEBPMCCT22501	1,000	Ud	Contactor CT 25A 2NA 230/240V	33,00	33,00	
UEBPMCCT44000	1,000	Ud	Contactor CT 40A 4NA 230/240V	57,00	57,00	
UEBPW4040C1S	1,000	Ud	IAM4x040 de PC 6000A curva C	98,00	98,00	
UEBPD4040C2I	2,000	Ud	ID4x040 de 30mA clase AC. Inst	74,00	148,00	
UEBPPB2010NS	5,000	Ud	IAM 2x10A de PC 6000A curva C	27,00	135,00	
UEBPI20020M9	3,000	Ud	Interruptor en carga multi 9 de 2x20A	22,00	66,00	
			TOTAL PARTIDA			**2.520,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.02.03		**Ud**	**Cuadro Schneider Pragma 24 superficie puerta plena cinco filas**			
			Cuadro montado en cofret modular marca Schneider tipo Pragma 24, de superficie, de chapa electrocincada doble aislamiento, tapas de material plastico aislante autoextinguible o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, norma UNE-EN 60439-3, para alojar aparamenta tipo carril DIN. Dimensiones 900x550x148, intensidad máxima 160A. Incluso puerta plena y cerradura, soportes, bornes de conexión, obturadores, etiquetas, cableado interior, distribuidores, peines y todos los accesorios necesarios. Conexionado, rotulado y marcado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,080	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,68	
UAMELA	0,080	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,52	
UEBPCMFSP5	1,000	Ud	Cofret Schneide Pragma 24 superficie de cinco filas	564,00	564,00	
UEBPCMFEP5	1,000	Ud	Puerta plena para cofret Schneider Pragma 24 de cinco filas	141,00	141,00	
UEBPCMFCR	1,000	Ud	Cerradura con llave	15,09	15,09	
UEBPPB2016NS	5,000	Ud	IAM 2x16A de PC 6000A curva C	28,00	140,00	
UEBPW4016C1S	1,000	Ud	IAM4x016 de PC 6000A curva C	66,00	66,00	
UEBPD2040C2I	8,000	Ud	ID2x040 de 30mA clase AC. Inst	121,00	968,00	
UEBZZM001	1,000	Ud	Interruptor horario digital programable IHP 1 canal semanal	64,00	64,00	
UEBPMCCT22501	1,000	Ud	Contactor CT 25A 2NA 230/240V	33,00	33,00	
UEBPMCCT44000	1,000	Ud	Contactor CT 40A 4NA 230/240V	57,00	57,00	
UEBPW4063C1S	1,000	Ud	IAM4x063 de PC 6000A curva C	258,00	258,00	
UEBPPB2010NS	10,000	Ud	IAM 2x10A de PC 6000A curva C	27,00	270,00	
UEBPD4040C2I	2,000	Ud	ID4x040 de 30mA clase AC. Inst	74,00	148,00	
			TOTAL PARTIDA			**2.727,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

SUBCAPÍTULO 14.03 CIRCUITOS INTERIORES

14.03.01 **ml** **CANAL Cu ES07Z1-K(AS) 450/750V 3x1x1,5 (F+N+TT) PLAST. FLEX 16mm**

Circuito monofásico instalado con cable de cobre ES07Z1-K(AS) de sección (F+N+TT) 3x1x1,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 450/750 V tipo "cero halógenos". Construcción UNE 211002. Instalado bajo tubo de plástico cero halógenos flexible de 16mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.

UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,070	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,33	
UEBCC1001.5	3,000	ml	Cable de Cu H07Z1-K(AS) 450/750 V de 1x1,5 mm2	0,80	2,40	
UEBTHF016	1,000	ml	Tubo cero halogeno curvable y acces. de 16 mm	0,85	0,85	
			TOTAL PARTIDA			**5,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

14.03.02 **ml** **CANAL Cu ES07Z1-K(AS) 450/750V 3x1x2,5 (F+N+TT) PLAST. FLEX 20mm**

Circuito monofásico instalado con cable de cobre ES07Z1-K(AS) de sección (F+N+TT) 3x1x2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 450/750 V tipo "cero halógenos". Construcción UNE 211002. Instalado bajo tubo de plástico cero halógenos flexible de 20mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.

UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,080	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,52	
UEBCC1002.5	3,000	ml	Cable de Cu H07Z1-K(AS) 450/750 V de 1x2,5 mm2	0,90	2,70	
UEBTHF020	1,000	ml	Tubo cero halógeno curvable y acces. de 20 mm	0,96	0,96	
			TOTAL PARTIDA			**6,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

14.03.03 **ml** **CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 5G2,5 (3F+N+TT) TUBO ACERO 32mm**

Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5G2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo de acero de 32mm de características mínimas 552121422010 según norma UNE-EN 50086-2-1. En montaje superficial. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.

UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,190	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,61	
UEBCH5G02.5	1,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 5G2,5 mm2	7,91	7,91	
UEBTAR032	1,000	ml	Tubo acero y accesorios de 32 mm	5,90	5,90	
			TOTAL PARTIDA			**18,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

14.03.04 **ml** **CANAL Cu ES07Z1-K(AS) 450/750V 5x1x2,5 (3F+N+TT) FLEX 25mm**

Circuito trifásico instalado con cable de cobre ES07Z1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5x1x2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 450/750 V tipo "cero halógenos". Construcción UNE 211002. Instalado bajo tubo de plástico cero halógenos flexible de 25mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.

UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBCC1002.5	5,000	ml	Cable de Cu H07Z1-K(AS) 450/750 V de 1x2,5 mm2	0,90	4,50	
UEBTHF025	1,000	ml	Tubo cero halógeno curvable y acces. de 25 mm	1,19	1,19	
			TOTAL PARTIDA			**8,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

14.03.05 **ml** **CABLE UTP 4P Cat 6e ZH EN TUBO ZH**

Suministro e instalación de cable UTP 4P Cat 6e ZH, marca Alcatel o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, instalado bajo tubo de ZH flexible de 20 mm (dos cables por tubo), no propagador de la llama. Medida la longitud ejecutada y probada.

UAMCO1	0,040	Hr	Oficial 1ª Instalador de Telecomunicaciones	21,00	0,84	
UAMCOA	0,040	Hr	Ayudante Instalador de Telecomunicaciones	19,00	0,76	
UCODE4P	1,000	ml	Cable UTP 4P Cat 6e ZH	0,80	0,80	
UEBTHF020	0,500	ml	Tubo cero halógeno curvable y acces. de 20 mm	0,96	0,48	
			TOTAL PARTIDA			**2,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.03.06		**ml**	**CABLE UTP 4P Cat 6e ZH EN BANDEJA. NO INCLUYE LA BANDEJA**			
			Suministro e instalación de cable UTP 4P Cat 6e ZH, marca Alcatel o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, instalado bajo en bandeja(medida independiente). Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMCO1	0,040	Hr	Oficial 1ª Instalador de Telecomunicaciones	21,00	0,84	
UAMCOA	0,040	Hr	Ayudante Instalador de Telecomunicaciones	19,00	0,76	
UCODE4P	1,000	ml	Cable UTP 4P Cat 6e ZH	0,80	0,80	
			TOTAL PARTIDA			**2,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 14.04 PUNTOS DE LUZ Y ALIMENTACION A RECEPTORES

14.04.01		**Ud**	**ALIMENTACIÓN ZH BASE ENCHUFE I+N+P TUBO LH FLEXIBLE**			
			Alimentación a base de enchufe I+N+TT 10/16 A con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x2.5+TT mm2 de sección (F+N+P) cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBFZBMF	8,000	ml	Alimentación ZH base enchufe I+N+P 16A tubo flexible	2,80	22,40	
			TOTAL PARTIDA			**26,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

14.04.02		**Ud**	**ALIMENTACIÓN ZH EMERGENCIA TUBO LH FLEXIBLE**			
			Alimentación a emergencia con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5+TT mm2 de sección (F+N+P) cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBFZEF	8,000	ml	Alimentación ZH emergencia tubo flexible	2,00	16,00	
			TOTAL PARTIDA			**20,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS

14.04.03		**Ud**	**ALIMENTACIÓN ZH INTERRUPTOR/PULSADOR TUBO LH FLEXIBLE**			
			Alimentación a interruptor/pulsador con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5 mm2 de sección cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo de LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBFZISF	8,000	ml	Alimentación ZH interruptor/pulsador tubo flexible	2,00	16,00	
			TOTAL PARTIDA			**20,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS

14.04.04		**Ud**	**ALIMENTACIÓN ZH PTO LUZ BAJO TUBO LH FLEXIBLE**			
			Alimentación a punto de luz simple con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5+TT mm2 de sección (F+N+P) cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBFZPSF	8,000	ml	Alimentación ZH pto luz bajo tubo flexible	2,40	19,20	
			TOTAL PARTIDA			**23,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.04.05		**Ud**	**ALIMENTACIÓN ZH DETECTOR/SENSOR TUBO LH FLEXIBLE**			
			Alimentación a detector de movimiento con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5 mm2 de sección cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBFZDSF	8,000	ml	Alimentación ZH detector movimiento tubo flexible	2,60	20,80	
			TOTAL PARTIDA			**24,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

14.04.06		**Ud**	**CONEXION DALI**			
			Elemento de conexión de componentes DALI a bus instalado con conesiones especiales y con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5 mm2 de sección cero halógeno de 450/750 V de aislamiento. Instalado bajo tubo "cero halógeno" flexible de 20mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2 no propagador de llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, conexiones especiales, soportes, pequeño material, etc. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBCH2X01.5	1,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 2x1,5 mm2	3,44	3,44	
UEBTPF020	1,000	ml	Tubo ZH curvable y acces. de 20 mm	1,45	1,45	
UEBFZZDA	1,000	Ud	Accesorios conexión DALI	9,00	9,00	
			TOTAL PARTIDA			**17,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 14.05 LUMINARIAS Y MECANISMOS

14.05.01		**Ud**	**Luminaria PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840**			
			Suministro y montaje de luminaria LED marca Philips, mod. WT120C L1500 1xLED60S/840 de superficie, compuesto por cuerpo, sistema optico, difusor, embellecedores y accesorios o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,190	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	3,99	
UAMELA	0,190	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,61	
UEBLPWT60	1,000	Ud	Luminaria Philips WT120C L1500 1xLED60S/840	145,00	145,00	
			TOTAL PARTIDA			**152,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

14.05.02		**Ud**	**Luminaria emergencia Zemper Diana Flat**			
			Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización Marca Zamper, modelo Diana Flat P/NP (permanente seleccionable), de 225 lúmenes mínimo, para una tensión de 220 V, para montaje superficial o empotradoo equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluso accesorios. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,200	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	4,20	
UAMELA	0,200	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,80	
UEBEDZDF01	1,000	Ud	Luminaria autónoma 225 lm. Zemper Diana Flat	69,00	69,00	
			TOTAL PARTIDA			**77,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS

14.05.03		**Ud**	**Luminaria iGUZZINI QF51 DALI**			
			Suministro y montaje de luminaria LED marca iGUZZINI, mod.QF51 DALI empotrable,compuesto por cuerpo, sistema optico, difusor, embellecedores y accesorios o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,190	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	3,99	
UAMELA	0,190	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,61	
UEBLIP507DALI	1,000	Ud	Luminaria iGUZZINI P507 Reflex 11,2W DALI	186,00	186,00	
			TOTAL PARTIDA			**193,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.05.04		**Ud**	**CENTRALIZACIÓN EMPOTRADA 2 FILAS**			
			Suministro e instalación de centralización empotrada de 2 filas y 3 columnas marca SCHNEIDER serie UNICA o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa,. Compuesto por caja para empotrar, bastidores, marcos, embellecedores, portaetiquetas, adaptadores y demás accesorios necesarios. Incluye: - 4 tomas de corriente bipolares con T.T. lateral 10/16 A . - 2 tomas dobles RJ45. Incluso mecanismos, teclas, accesorios y conexionado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,600	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	12,60	
UAMELA	0,600	Hr	Ayudante electricista	19,00	11,40	
UEBMUCE06	1,000	Ud	Puesto de mando 2 filas y 3 columnas	29,00	29,00	
UEBMUCE116	4,000	Ud	Base enchufe 2P+TTL 10/16A Unica	5,60	22,40	
UCODRU45	2,000	Ud	Roseta doble RJ45 Unica	26,00	52,00	
			TOTAL PARTIDA			**127,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

14.05.05		**Ud**	**BASE ENCHUFE 2P+TTL 10/16A UNICA**			
			Suministro y montaje de base enchufe 2P+TTL 16A con TT lateral marca SCHNEIDER, serie UNICA o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Compuesto por mecanismo, tapa, embellecedores, caja de empotrar estándar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,090	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,71	
UEBMUE116	1,000	Ud	Base enchufe 2P+TTL 16A Unica	6,09	6,09	
			TOTAL PARTIDA			**9,06**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

14.05.06		**Ud**	**INTERRUPTOR 10A UNICA**			
			Suministro y montaje de pulsador de 10A marca Schneider serie Unica o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Compuesto por mecanismo, tecla, embellecedores, caja para empotrar estandar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,040	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	0,84	
UAMELA	0,060	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,14	
UEBMUI1	1,000	Ud	Interruptor 10A Unica	5,35	5,35	
			TOTAL PARTIDA			**7,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

14.05.07		**Ud**	**OCCUSWITCH DALI PHILIPS LRM2080/30**			
			Suministro y montaje de multisenssor para sistema DALI, con detección de presencia, sensor de luminosidad y receptor de infrarrojos. Para empotrar en techo. Marca Philips modelo LRM2080/30 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Incluso conexionado a bus DALI con material "cero halógeno", clavijas de conexión, cajas de derivación, sistema de cuelgue, sujeción y accesorios. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,200	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,80	
UEBMHOSDALI	1,000	Ud	OccuSwitch Dali marca Philips mod. LRM2080/30	111,00	111,00	
			TOTAL PARTIDA			**116,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

14.05.08		**Ud**	**FUENTE DE ALINEACIÓN Y CONTROL DE DETECTOR LLEDO 36-080**			
			Suministro y montaje de fuente de alimentación a 24Vcc para detectores 41.272 y recepción de señal y encendido de circuitos. Marca Lledó modelo 36-080 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,180	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	3,78	
UAMELA	0,180	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,42	
UEBRLLA01	1,000	Ud	Fuente de alimentación y enlace para detector 24Vcc	136,80	136,80	
			TOTAL PARTIDA			**144,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.05.09		**ml**	**CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 3G2,5 (F+N+TT) FLEX 25mm**			
			Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (F+N+TT) 3G2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo flexible de 25mm del tipo "cero halogeno" de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,090	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,71	
UEBCH3G02.5	1,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 3G2,5 mm2	4,30	4,30	
UEBTHF025	1,000	ml	Tubo cero halógeno curvable y acces. de 25 mm	1,19	1,19	
			TOTAL PARTIDA			**8,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

14.05.10		**Ud**	**KIT CONTROL ZUMTOBEL DALI-CCS**			
			Suministro e instalación de kit de control DALI para iluminación de BIBLIOTECA y RECEPCIÓN, marca Zumtobel modelo DALI_CCS, o similar equivalente a criterio de la DF, Incluye mando y alimentación de bus. Incluso programación de tres escenas. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	2,000	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	42,00	
UAMELA	2,000	Hr	Ayudante electricista	19,00	38,00	
UEBDDZT01	1,000	Ud	Kit control Zumtobel DALI_CCW	275,00	275,00	
			TOTAL PARTIDA			**355,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS

SUBCAPÍTULO 14.06 VARIOS

14.06.01		**ml**	**BANDEJA LISA PVC SIN HALÓGENOS 60x100 C/T**			
			Suministro e instalación de bandeja lisa de tamaño 60x100 de PVC libre de halógenos, marca UNEX, modelo 66 (U41X), o similar equivalente. Incluso tapa lisa, accesorios de montaje, soportes instalados con una separación máxima de 1 metro, curvas, tes, etc.. Medida la longitud totalmente instalada, conectada y comprobada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,300	Hr	Ayudante electricista	19,00	5,70	
UEBTSCP100X60	1,000	ml	Bandeja de plástico 60x100	45,00	45,00	
UEBTSCP100X6T	1,000	ml	Tapa lisa de plástico 100	11,01	11,01	
UEBTSCPACC1	1,000	pa	Accesorios varios canalización 100	7,00	7,00	
			TOTAL PARTIDA			**70,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

14.06.02		**ud**	**Legalización de instalación eléctrica**			
			Tasas, revisiones por organismos de control autorizado, tramitación del expediente de legalización, inscripciones, expedición de boletines y modelos administrativos, etc. Incluso planos "As-Built" de la instalación completa en formato DWG, dossier de homologaciones de todos los equipos instalados y materiales empleados, control de calidad de los mismos y toda la documentación solicitada por la dirección Facultativa.			
VARIOS_0201	1,000		Legalización instalación eléctrica BT	960,00	960,00	
			TOTAL PARTIDA			**960,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 15 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS						
SUBCAPÍTULO 15.01 DETECCIÓN						
15.01.01		**ud**	**DETECTOR ÓPTICO ANALOGICO NOTIFIER**			
			Suministro e instalación de detector óptico de humos analógico Notifier o simuilar equivalente a criterio de la DF,, 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 en superficie, entubado y cableado resistente al fuego cero halógenos y apantallado. Medida la unidad instalada. Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción			
UAMEL1	0,750	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	15,75	
UAMELA	1,000	Hr	Ayudante electricista	19,00	19,00	
P23FA050	1,000	ud	Detector óptico Analogico Notifier	38,62	38,62	
			TOTAL PARTIDA			**73,37**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS						
15.01.02		**ud**	**PILOTO INDICADOR ACCIÓN**			
			Piloto indicador de acción de detectores de incendios. Medida la unidad instalada.			
UAMEL1	0,750	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	15,75	
UAMELA	0,750	Hr	Ayudante electricista	19,00	14,25	
P23FC070	1,000	ud	Piloto indicador acción	10,95	10,95	
			TOTAL PARTIDA			**40,95**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
15.01.03		**ud**	**SIRENA ELÉCTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. INT.**			
			Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo, incluso conexionado a la red existente de alarma. Medida la unidad instalada.			
UAMEL1	0,500	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	10,50	
UAMELA	0,500	Hr	Ayudante electricista	19,00	9,50	
P23FC020	1,000	ud	Sirena electrónica óptico-acústica. int.	20,20	20,20	
			TOTAL PARTIDA			**40,20**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
15.01.04		**ud**	**PULS. ALARMA DE FUEGO**			
			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, incluso conexionado a la red existente de alarma. Medida la unidad instalada y funcionando.			
UAMEL1	0,750	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	15,75	
UAMELA	0,750	Hr	Ayudante electricista	19,00	14,25	
P23FB010	1,000	ud	Puls. de alarma de fuego	12,86	12,86	
			TOTAL PARTIDA			**42,86**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
15.01.05		**m**	**LÍNEAS DE DETECCIÓN 2X1,5 MM2 LH AS+**			
			Instalación de línea de detección compuesta por manguera trenzada y apantallada, libre halógenos, resistente al fuego (AS+) de 2x1,5 mm2 de sección, bajo tubo corrugado, incluso p.p. de cajas de derivación y accesorios de fijación y montaje.			
UAMEL1	0,500	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	10,50	
UAMELA	0,500	Hr	Ayudante electricista	19,00	9,50	
AURLIN256	1,000	ud	Manguera trenzada (AS+) de 2x1,5 mm2 sección, bajo tubo corrugad	3,13	3,13	
P01DW090	1,000	ud	Pequeño material	1,56	1,56	
			TOTAL PARTIDA			**24,69**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
15.01.06		**ud**	**CONEX. Y REPROGRAMACIÓN CENTRAL DET.INCENDIOS**			
			Conexionado, reprogramado y adaptación de nuevas zonas a la Central analogica de detección automática de incendios existente em el edificio.			
P23FA120CONX	1,000	ud	Conexionado Central detec.incendios	125,11	125,11	
UAMEL1	2,000	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	42,00	
UAMELA	2,000	Hr	Ayudante electricista	19,00	38,00	
			TOTAL PARTIDA			**205,11**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con ONCE CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15.01.07		**ud**	**LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**			
			Legalización de todos los medios de protección contra incendios, certificados, tramitación ante industria u organismo competente, tasas y puesta en marcha de la instalación			
INSPF	1,000		Instalación y pueta en marcha PF	561,30	561,30	
			TOTAL PARTIDA			**561,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS SESENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 15.02 MEDIOS EXTINCIÓN

15.02.01		**m.**	**TUBO ACERO DIN 2440 GALV.1 1/4"**			
			Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 1 1/4" (DN-32), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.			
O01OB170	0,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	10,50	
O01OB195	0,500	h	Ayudante fontanero	19,00	9,50	
P17GS050	1,000	m.	Tubo acero galvan. 1 1/4".DN32 mm	12,29	12,29	
			TOTAL PARTIDA			**32,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

15.02.02		**m.**	**TUBO ACERO DIN 2440 NEGRO. 1 1/2"**			
			Tubería acero negro soldado, DIN-2440 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, dos manos de esmalte en color rojo, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.			
O01OB170	0,500	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	10,50	
O01OB195	0,500	h	Ayudante fontanero	19,00	9,50	
P17GS060	1,000	m.	Tubo acero negro. 1 1/2".DN40 mm	11,22	11,22	
			TOTAL PARTIDA			**31,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

15.02.03		**ud**	**B.I.E. 25mmx20 m. ARMARIO**			
			Boca de incendio equipada (B.I.E.) compuesta por armario horizontal de Acero Inoxidable 58x71x25 cm., con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadradillo, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera, incluso señales fotoluminiscentes. Medida la unidad instalada.			
O01OB170	1,200	h	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	25,20	
O01OB195	1,200	h	Ayudante fontanero	19,00	22,80	
P23FF155	1,000	ud	BIE 25 mm.x 20 m.	224,52	224,52	
			TOTAL PARTIDA			**272,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

15.02.04		**ud**	**EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. AUTOM.**			
			Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de 6 kg. de agente extintor con presión incorporada, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,500	h.	Peón especializado	19,50	9,75	
P23FJ190	1,000	ud	Extintor polvo ABC 6 kg. autom.	90,20	90,20	
			TOTAL PARTIDA			**99,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

15.02.05		**ud**	**SEÑALES DE ACCESIBILIDAD**			
			Pictograma normalizado según SIA para la señalización de elementos accesibles, itinerarios accesibles, salidas accesibles, etc. Incluso tornillería para anclaje a pared. Totalmente instalada.			
O01OA030	0,200	h.	Oficial primera	20,97	4,19	
P34VBP012M	1,000	ud	Pictograma normalizado de Accesibilidad	30,50	30,50	
			TOTAL PARTIDA			**34,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
15.02.06		**ud**	**SEÑAL ALUMINIO 420x420mm.FOTOLUM.**			
			Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, salida de emergencia, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420x420 mm. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,050	h.	Peón especializado	19,50	0,98	
P23FK270	1,000	ud	Señal alumin.420x420mm.fotolumi.	4,20	4,20	
			TOTAL PARTIDA			**5,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 15.03 PROTECCIÓN ESTRUCTURA

15.03.01		**m2**	**PROTECCIÓN PASIVA DE LA ESTRUCTURA R-90**			
			Inifugación de estructura mediante de proyección de mortero de vermiculita, espesor y densidad necesario para conseguir una resistencia de R-90. Incluso Ensayo LICOF y certificado del mismo. Totalmente instalado.			
O01OB230	0,200	h.	Oficial 1ª pintura	20,00	4,00	
O01OB240	0,200	h.	Ayudante pintura	19,50	3,90	
M01MP040	0,200	h.	Equipo proyección mortero ignífugo	4,48	0,90	
P23FL080M90	1,500	kg	Mortero ignífugo Vermiculita hasta alcanzar R-90	17,69	26,54	
P23FL280	1,500	kg	Borra l.r. Banroc Pyro	0,68	1,02	
			TOTAL PARTIDA			**36,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 15.04 PUERTAS CORTAFUEGOS

15.04.01		**ud**	**ANTIPÁNICO PUERTA 2 HOJAS**			
			Cierre antipánico, para puertas cortafuegos de dos hojas. Medida la unidad instalada.			
O01OB130	1,250	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	25,65	
O01OB140	1,250	h.	Ayudante cerrajero	19,30	24,13	
P23FM360	1,000	ud	Cierre antipánico. 2H.	373,82	373,82	
			TOTAL PARTIDA			**423,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

15.04.02		**ud**	**PUERTA CORTAF. PANELADA MADERA E2I-45 1H. 102x210 cm**			
			Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 102x210 cm. homologada EI2-45-C5 panelada de madera por las dos caras, 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 maestreada y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (incluso recibido de albañilería).			
O01OB130	0,250	h.	Oficial 1ª cerrajero	20,52	5,13	
O01OB140	0,250	h.	Ayudante cerrajero	19,30	4,83	
P23FM120MP	1,000	ud	P. cortaf. panelada EI2-45-C5 1H. 102x210 cm	500,00	500,00	
			TOTAL PARTIDA			**509,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 16 PINTURA Y VARIOS						
16.01		**m2**	**P. PLÁST. LISA MATE ESTÁNDAR OBRA B/COLOR**			
			Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.			
O01OB230	0,160	h.	Oficial 1ª pintura	20,00	3,20	
O01OB240	0,160	h.	Ayudante pintura	19,50	3,12	
P25OZ040	0,070	l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	8,52	0,60	
P25OG040	0,060	kg	Masilla ultrafina acabados Plasmont	1,51	0,09	
P25EI020	0,300	l.	P. plást. acrílica obra b/col. Tornado Mate	2,59	0,78	
P25WW220	0,200	ud	Pequeño material	1,11	0,22	
			TOTAL PARTIDA			**8,01**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS						
16.02		**m2**	**PINTURA PLÁSTICA ACRÍLICA MATE SUPERIOR**			
			Pintura acrílica plástica mate calidad superior, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.			
O01OB230	0,180	h.	Oficial 1ª pintura	20,00	3,60	
O01OB240	0,180	h.	Ayudante pintura	19,50	3,51	
P25OZ040	0,070	l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	8,52	0,60	
P25ES030	0,300	l	Pintura plástica exterior/interior máxima calidad mate	3,78	1,13	
P25WW220	0,080	ud	Pequeño material	1,11	0,09	
			TOTAL PARTIDA			**8,93**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
16.03		**m2**	**REVEST.LISO EXTRA EN FACHADAS**			
			Revestimiento liso calidad extra tipo Ovaldine fachadas, aplicado con pistola o rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-25/26.			
O01OB230	0,180	h.	Oficial 1ª pintura	20,00	3,60	
O01OB240	0,180	h.	Ayudante pintura	19,50	3,51	
P25OZ040	0,070	l.	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	8,52	0,60	
P25FF040	0,250	l.	Rev. alta calid. decor. color Ovaldine Fachadas	7,99	2,00	
P25WW220	0,080	ud	Pequeño material	1,11	0,09	
			TOTAL PARTIDA			**9,80**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD						
17.01		**u**	**ENSAYO CARACTERÍSTICO RESISTENCIA HORMIGÓN**			
			Ensayo característico de resistencia, s/ Código Estructural, para comprobar antes del suministro que las propiedades de resistencia del hormigón a suministrar a obra no son inferiores a las previstas, mediante la toma de muestras, s/UNE-EN 12350-1:2009, de 4 series (cimentación, muro, forjado P1 y forjado cubierta de 4 probetas de formas, medidas y características, s/UNE-EN 12390-1:2013, su conservación y curado en laboratorio, s/UNE-EN 12390-2:2009, y la rotura a compresión simple a 7 días (1ud) a 28 días (2ud) y a 56 días (1ud), s/UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/UNE-EN 12350-2:2009.			
P32HH010	1,000	u	Toma de muestras	18,74	18,74	
P32HH020	12,000	u	Fabricación y conservación probeta	24,04	288,48	
P32HH030	12,000	u	Refrentado probeta	6,01	72,12	
P32HH040	6,000	u	Consistencia cono Abrams	17,43	104,58	
P32HH060	12,000	u	Resistencia a compresión	15,03	180,36	
			TOTAL PARTIDA			**664,28**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS						
17.02		**u**	**ENSAYO SOLDADURAS LÍQUIDOS PENETRANTES**			
			Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN ISO 3452-1:2013.			
P32A080	1,000	u	Ensayo soldadura líquidos penetrantes	294,24	294,24	
			TOTAL PARTIDA			**294,24**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
17.03		**u**	**ENSAYO PAR DE APRIETE**			
			PRUEBAS DE RESISTENCIA MÁXIMA AL APRIETE DE UNIONES ATORNILLADAS DE IMPLANTE Y PILAR DINÁMICO para cuantificar el par máximo de apriete que puede soportar las uniones atornilladas de implantes dentales con el Pilar Dinámico. Para ello se somete a un esfuerzo creciente de torsión al tornillo hasta el fallo de la unión. Las medidas de los pares aplicados se realizan mediante un torquímetro. El par se aplica de manera manual y gradual a través de la herramienta aportada por el fabricante de los tornillos. Esta es una punta hexagonal a rótula de diámetro 1.3 mm que se sujeta al instrumento de medición mediante un "portabrocas". La sujeción fija del implante en vertical se realiza con unas mordazas El sentido de apriete es horario y se aplica intentado mantener en vertical la herramienta a fin de evitar cualquier angulación de la misma con respecto a la unión. Informe de ensayo suscrito por laboratorio homologado. Según UNE-EN 1090-2, EN 14399 para tornillos pretensados, y Código Estructural			
ENSAYOPAR	1,000		Ensayo par de apriete	58,00	58,00	
			TOTAL PARTIDA			**58,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS						
17.04		**u**	**ESTANQUEIDAD AL AGUA CARPINTERÍAS**			
			Ensayo para comprobación de la estanqueidad al agua de la carpintería de cualquier material, una vez colocada s/UNE-EN 1027:2000.			
P32CC110	1,000	u	Preparación de carpintería para pruebas	104,48	104,48	
P32CC090	1,000	u	Prueba de estanqueidad al agua	185,78	185,78	
			TOTAL PARTIDA			**290,26**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS						
17.05		**u**	**PRUEBA DE SERVICIO AZOTEAS**			
			Prueba de estanqueidad y servicio de azoteas, con criterios s/CTE DB-HS-1, mediante inundación con agua de paños entre limatesas previo taponado de desagües y mantenimiento durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada.			
O01OB520	3,000	h	Equipo técnico laboratorio	71,73	215,19	
			TOTAL PARTIDA			**215,19**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS QUINCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS						
18.01		**ud**	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
			Medidas de gestión de residuos de la obra, según Estudio de Gestión de Residuos de la Obra			
GESTIÓNRES	1,000	ud	Gestión de residuos	378,72	378,72	
			TOTAL PARTIDA			**378,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 19 SEGURIDAD Y SALUD						
19.01		**ud**	**Medidas de Seguridad**			
			Medidas de Seguridad y Salud a adoptar en la ejecución de la obra según Estudio de Seguridad y Salud incluido en el proyecto. Esta partida incluye todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra y medidas de protección individuales y colectivas.			
SEGURIDAD	1,000	ud	Medidas de seguridad	6.200,00	6.200,00	
			TOTAL PARTIDA			**6.200,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS EUROS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

2018001 CC Delicias

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS								
01.01	**m2 DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO**								
	Despeje y retirada de mobiliario y elementos existentes que interfieran en la obra por medios manuales, con posible recuperación a determinar por DF, incluso retirada a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Área actuación	1	300,00			300,00			
							300,00	5,14	1.542,00
01.02	**m2 APEO FACHADA C/MADERA**								
	Ejecución del apeo de la fachada mediante la colocación de un armazón metálico y su arriostramiento con un andamio estabilizador, utilizando un sistema de vigas aligeradas, diagonales y otros accesorios, anclado a unos contrapesos formados por dados de hormigón armado. Incluso p/p de montaje y desmontaje, alquiler, arriostramientos, contrapesos de dados de hormigón, lonas de protección, formación del paso de peatones y protección del mismo, etc.								
	Fachada	1	27,00		7,00	189,00			
							189,00	33,14	6.263,46
01.03	**m2 DESMONTADO DE ELEMENTOS DE ALUMINIO**								
	Desmontado de elementos de aluminio o chapa para su posterior montaje, por medios manuales, incluso desmontado de elementos de anclaje y fijación., limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares. Medición de superficie realmente ejecutada.								
		3	3,00		2,80	25,20			
							25,20	47,50	1.197,00
01.04	**ud LEVANTADO MOBILIARIO COCINA**								
	Levantado de mobiliario de cocina industrial completa, incluso campana extractora, a mano, con recuperación de las piezas a determinar por D.F, retirada de escombros, con carga y transporte a vertedero.								
		1				1,00			
							1,00	406,42	406,42
01.05	**m2 DEMOL.TABICÓN LAD.HUECO DOBLE**								
	Demolición de tabicones de ladrillo hueco doble, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Tabiquería	1	35,00		2,80	98,00			
	Muros	1	30,00		2,80	84,00			
							182,00	9,32	1.696,24
01.06	**m2 DEM.FÁB.L.MACIZO 1 PIE C/MART.**								
	Demolición de muros de fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Muros	1	35,00		2,80	98,00			
	Zuncho fachada	2	26,00		0,20	10,40			
							108,40	34,10	3.696,44
01.07	**m2 DEMOLICIÓN DE F.TECHO**								
	Demolición de cualquier tipo de falsos techos, por medios manuales, con posible recuperación si es considerado por la dirección facultativa, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Zona bar	1	56,05			56,05			
	Aseo 1	1	2,80			2,80			
	Aseo 2	1	5,75			5,75			
	Pasillo	1	2,00			2,00			
	Cocina	1	18,35			18,35			
	Almaén	1	39,00			39,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cuarto 2	1	4,85			4,85			
	Armario	1	2,60			2,60			
	Comedor	1	73,85			73,85			
	Office	1	13,00			13,00			
							222,15	9,89	2.197,06
01.08	**m2 LEVANTADO REVEST. MADERA**								
	Levantado, por medios manuales, de revestimiento de madera o PVC en paramentos verticales de interior, i/arranque de rastreles, guardavivos, retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Bar	1	35,00		2,50	87,50			
	Fachada	1	11,00		3,00	33,00			
							120,50	11,35	1.367,68
01.09	**m2 DEMOLIC.ALICATADOS C/MART.ELEC.**								
	Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con mortero de cemento, con martillo eléctrico, incluso guardavivos, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Cocina	1	17,60		2,76	48,58			
	Aseo 1	1	8,00		2,76	22,08			
	Aseo 2	1	14,20		2,76	39,19			
	Office	1	15,55		2,85	44,32			
							154,17	10,05	1.549,41
01.10	**m2 DEMOL.SOLADO BALDOSAS**								
	Demolición de pavimentos de baldosas y rodapies de cualquier material, por medios mecánicos y manuales si fura necesarios, incluso retirada de capa de nivelación y recrecidos de mortero, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Zona bar	1	56,05			56,05			
	Aseo 1	1	2,80			2,80			
	Aseo 2	1	5,75			5,75			
	Pasillo	1	2,00			2,00			
	Cocina	1	18,35			18,35			
	Almaén	1	39,00			39,00			
	Cuarto 1	1	3,90			3,90			
	Cuarto 2	1	4,85			4,85			
	Armario	1	2,60			2,60			
	Comedor	1	73,85			73,85			
	Office	1	13,00			13,00			
	Terraza	1	65,00			65,00			
							287,15	6,12	1.757,36
01.11	**ud LEVANTADO DE INSTALACIONES**								
	Levantado de todo tipo de instalaciones interiores y exteriores, (climatización, incluso maquinaria, ventilación, electricidad, gas, fontanería, desagues, saneamiento, sumideros cubierta, red de pluviales, rejillas de instalaciones, secamanos, etc.) por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Área actuación	1				1,00			
							1,00	1.915,14	1.915,14
01.12	**ud LEVANTADO AP.SANITARIOS**								
	Levantado de aparatos sanitarios y accesorios, por medios manuales excepto bañeras y duchas, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Urinarios	2				2,00			
	Sanitarios	2				2,00			
	Lavabos	2				2,00			
							6,00	29,27	175,62

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.13	**m2 LEVANT.CERRAJERÍA A MANO**								
	Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo, incluidos cercos, hojas y accesorios, persianas completas, anclajes metálicos, perfileria, chapas, partes vidriadas, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Ventanas	5	0,75			3,75			
		2	0,12			0,24			
		1	1,12		2,00	2,24			
		5	1,47		2,00	14,70			
		2	1,17		0,80	1,87			
		2	1,15		0,80	1,84			
		2	1,50		2,00	6,00			
	Rejas ventanas	2	1,47		2,00	5,88			
		2	1,15		1,00	2,30			
		1	1,20		1,00	1,20			
	Reja de puerta	1	1,35		2,20	2,97			
	Mampara	1	1,85		2,50	4,63			
		1	1,35		2,50	3,38			
	Puertas	1	1,46		2,00	2,92			
		1	1,30		2,40	3,12			
		2	0,95		2,40	4,56			
		1	1,35		2,20	2,97			
	Barandillas	1	4,00		1,00	4,00			
	Errejados	1	8,00		2,00	16,00			
	Cubierta chapa	1	10,00			10,00			
							94,57	13,59	1.285,21
01.14	**m2 LEVANT.CARP.EN MUROS A MANO**								
	Levantado de carpintería de madera de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con posible recuperación a determinar por DF, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Puerta Interior	6	0,82		2,10	10,33			
		1	0,92		2,10	1,93			
		1	1,92		2,10	4,03			
		1	1,20		2,10	2,52			
							18,81	17,52	329,55
01.15	**m2. DEMOLICIÓN DE ESCALERAS**								
	Demolición de escalera de cualquier tipo de material, incluido el peldañeado, cerramientos, tabiquillos, rasillas con capa de compresión, etc. con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Escalera patio	1	5,00			5,00			
	Escalera sotano	1	12,00			12,00			
							17,00	27,47	466,99
01.16	**m2 LEVANT. ESCALERA METÁLICA**								
	Levantado de escalera metálica, de cualquier tipo, incluidos perfilería estructural, anclajes, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga,con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Escaleras	1	5,50		1,10	6,05			
		1	6,00		1,55	9,30			
							15,35	13,59	208,61
01.17	**m. LEVANT.REVESTIMIENTO METÁLICO MANO**								
	Levantado de revestimiento metálico de cualquier tipo en facha (lamas de aluminio, placas lisas, etc.), por medios manuales CON RECUPERACIÓN DEL MATERIAL SEGÚN INDICACIONES DE DF, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Lamas terraza	1	15,00		5,15	77,25			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							77,25	12,45	961,76
01.18	**m2 LEVANTADO CERRAMIENTO, I/VIDRIO**								
	Levantado, por medios manuales, de cerramiento metálica con vidrio, i/retirada previa del acristalamiento existente, retirada de escombros a pie de carga,con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Cerramiento escalera	1	7,00		3,25	22,75			
	Mampara	1	1,85		2,50	4,63			
		1	1,35		2,50	3,38			
							30,76	19,29	593,36
01.19	**m3 APER.HUECOS >1m2 L.MAC.C/COMP.**								
	Apertura de huecos mayores de 1,00 m2, en fábricas de ladrillo macizo, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Ventanas Planta Baja	5	0,62	0,20	0,50	0,31			
							0,31	171,30	53,10
01.20	**m2 DEMOL.MUROS DE PAVES**								
	Demolición de muros formados por paves, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Planta baja	1	10,00		2,80	28,00			
							28,00	29,28	819,84
01.21	**m2 CORTE Y DEMOLICIÓN DE HORMIGÓN DIAM.**								
	Corte y demolición de elementos de hormigón de entre 25 y 30 cm espesor con cortadora de mural y disco diamantado y refrigerado por agua y retirada de los mismos. Incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Forjado suelo planta baja	1	65,00			65,00			
	Forjado suelo planta primera	1	65,00			65,00			
	Losas	1	5,00			5,00			
		2	2,00			4,00			
							139,00	74,12	10.302,68
01.22	**m3 DEMOLICIÓN MURO HORMIGÓN ARMADO C/COMPRESOR**								
	Demolición de muros de hormigón armado de espesor variable, con compresor, incluso corte, limpieza y retirada de escombros a pie de carga,con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.								
	Muro sótano JOB	1	13,50	0,30	2,70	10,94			
							10,94	253,34	2.771,54
01.23	**m3 DEMOLICIÓN CIMENTACIÓN HORMIGÓN ARMADO C/COMPRESOR**								
	Demolición de cimentaciones de hormigón armado, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado.								
	Cimentación sótano JOB	1	31,00		0,60	18,60			
							18,60	280,32	5.213,95
01.24	**m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR**								
	Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga,con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.								
	JOB solera existente	1	65,00			65,00			
							65,00	29,84	1.939,60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.25	**m2 DEM.PTES.CUB.PLANA**								
	Demolición de cubiertas planas de cualquier tipo, incluso demolición de tabiquillos palomeros de ladrillo hueco doble, tableros de rasillones, impermeabilización, capa de mortero de pendiente, aislamientos,chimeneas, etc., por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Cubierta Baja	1	65,00			65,00			
	Cubierta Primera	1	100,00			100,00			
							165,00	21,43	3.535,95
01.26	**ud DESMONTADO DE TOLDO**								
	Desmontado de toldo, incluso garras de anclaje, y accesorios de hasta 6 m2, con aprovechamiento del material y retirada del mismo, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Fachada	3				3,00			
							3,00	125,81	377,43
01.27	**ud DESMONTADO DE LUMINOSOS**								
	Desmontado de letreros luminosos y apliques de iluminación, incluso elementos de sujeción, conexiones y accesorios, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	607,29	607,29
01.28	**ud DEMOLICIÓN DE BARRA DE BAR**								
	Demolición de Barra de bar de cualquier tipo, con martillo eléctrico, incluso revestimientos metálicos y de madera, limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	177,23	177,23
01.29	**m2 RASCADO PINTURAS PAREDES**								
	Rascado de pinturas en paredes hasta la completa eliminación de las mismas, ejecutado por procedimiento manual mediante rasqueta y espátula con carga y transporte a vertedero de los materiales no recuperados, gestión del residuo y con p.p. de medios auxiliares.								
	Fachada Principal	1	35,00			35,00			
	Fachada lateral	1	2,80		3,70	10,36			
		1	12,35		6,65	82,13			
	Interiores JOB	1	30,00		2,70	81,00			
							208,49	6,83	1.423,99
	TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS								**54.831,91**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 EXCAVACIÓN Y RELLENOS								
02.01	**m3 EXCAVACIÓN VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS C/TRANSPORT**								
	Excavación a cielo abierto en vaciado de hasta 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras al vertedero, canon de vertido y parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV.								
	Nueva cimentación losa + limpieza	1	39,00		0,50	19,50			
	Regularización sótano JOB	1	18,00		1,70	30,60			
							50,10	10,68	535,07
02.02	**m3 RELLENO BOLOS**								
	Relleno y extendido de bolos en pozos, por medios mecánicos y con con p.p. de medios auxiliares, incluso carga y transporte de material.								
	Relleno Sotano JOB	1	38,00		3,00	114,00			
							114,00	33,27	3.792,78
02.03	**m3 RELL/APIS.MEC.C.ABIER.ZAHORRA**								
	Suministro, 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.								
	Rellenos perímetro ÁREA JOB	1	28,00		2,00	56,00			
							56,00	23,23	1.300,88
	TOTAL CAPÍTULO 02 EXCAVACIÓN Y RELLENOS.....								**5.628,73**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES								
03.01	**m3 HORM.LIMPIEZA HM-20/P/40/X0 V.MAN**								
	Hormigón en masa HM-20/P/40/X0, para ambiente normal, elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales y colocación. Según Código Estructural, NTE-CSZ y CTE-SE-C.								
	Losa cimentación	1	39,00		0,10	3,90			
							3,90	84,44	329,32
03.02	**m3 H.ARM. HA-25/F/20/XC2 V.BOMBA**								
	Hormigón armado HA-25/F/20/XC2., para ambiente agresivo, elaborado en central en Losas de cimentación, incluso armadura según documentación gráfica, vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, Código Estructural y CTE-SE-C.								
	Losa cimentación	1	39,00		0,40	15,60			
							15,60	260,87	4.069,57
03.03	**m3 H.ARM. HA-25/F/20/XC2 2 CARAS V.BOMBA**								
	Hormigón armado HA-25/F/20/XC2, elaborado en central, en muro de 30 cm. de espesor, incluso armadura (según documentación grafica), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 3,00x1,00 m. a dos caras, vertido, formación de berenjenos, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM , Código Estructural y CTE-SE-C. Incluye la ejecución de los recrecidos en cada apoyo de pilar								
	Muro	1	30,00	0,30	3,00	27,00			
							27,00	453,83	12.253,41
03.04	**m2 SOLER.HA-25, 15cm.ARMA.#15x15x6 + FIBRAS**								
	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC1, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con fibra de polipropileno a razón de 0,9 kg./m3 y mallazo 15x15x6, encofrado en las caras que sean necesarias, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, separación del firme con lámina de polietileno y protección con plástico en fases de hormigonado para impedir las salpicaduras de la lechada, incluso formación de rugosidad antideslizante, formación de pendientes. Según NTE-RSS y Código estructural.								
	suelo planta baja	1	65,00			65,00			
	Reposiciones	1	20,00			20,00			
	Bancada cubierta	1	6,50			6,50			
							91,50	22,37	2.046,86
	TOTAL CAPÍTULO 03 CIMENTACIONES								**18.699,16**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS								
04.01	**kg ACERO S275JR EN ESTRUCT.SOLDAD/ATOR**								
	Acero laminado S275JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas y atornilladas; i/p.p. de soldaduras, acreditación de soldadores homologados, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con protección monocapa, montado y colocado, según Código Estructural, NTE-EAS/EAV y CTE-DB-SE-A.								
	Pilares HEA 300	4	6,50		88,50	2.301,00			
	Pilares HEA 240	2	6,50		61,81	803,53			
	Vigas HEA 300	2	13,50		88,50	2.389,50			
	Vigas IPE 300 Forjado planta	1	29,50		40,20	1.185,90			
	Vigas IPE 300 Forjado cubierta	1	70,50		40,20	2.834,10			
	Vigas IPE 220	1	8,00		26,20	209,60			
	Cortes y despuntes JOB	1	1.460,00			1.460,00			
							11.183,63	3,50	39.142,71
04.02	**u PLACA ANCLAJE S275JR 450x450x20 mm**								
	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de dimensiones 450x450x20 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según Código Estructural NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	p2, p3, p5, p6	4				4,00			
							4,00	55,83	223,32
04.03	**u PLACA ANCLAJE S275JR 450x450x25 mm**								
	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de dimensiones 450x450x25 mm con cuatro garrotas de acero corrugado de 20 mm de diámetro y 55 cm de longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según Código Estructural, NTE, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	p1, p4	2				2,00			
							2,00	68,63	137,26
04.04	**m2 FORJADO CHAPA COLABORANTE + REMATES**								
	Suministro y colocación de forjado de chapa colaborante de 150 mm de espesor. Perfil colaborante de 1,20 mm de espesor Europerfil KORONA 60 o similar equivalente a criterio de la DF. Capa de compresión de hormigón armado con un mallazo de acero corrugado de diámetro 8 mm cada 150 mm., de hormigón HA-25/F/20/XC1, Tmáx.20 mm., consistencia fluida, elaborado en central, i/armadura según documentación gráfica , terminado. Incluso remates laterales. Según normas NTE y Código Estructural. Se dará pendiente al hormigón de la losa de 2% según plano cubierta.								
	Forjado techo planta baja	1	65,00			65,00			
	Forjado techo planta primera	1	165,00			165,00			
	Forjado JOB	1	30,00			30,00			
							260,00	73,96	19.229,60
04.05	**m3 HORMIGÓN ARMADO HA-25/F/20/XC1 ENCOFRADO MADERA ZUNCHOS PLANOS**								
	Hormigón armado HA-25/F/20/XC1, elaborado en central, en zunchos planos, i/p.p. de armadura y encofrado de madera vista, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME y Código Estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	JOB reposición zunchos existentes	1	16,00	0,25	0,25	1,00			
							1,00	370,74	370,74
04.06	**m3 HORMIGÓN ARMADO HA-25/F/20/XC1 ENCOFRADO MADERA VISTO LOSAS**								
	Hormigón armado HA-25/F/20/XC1, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura y encofrado visto de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y Código estructural. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	JOB reposición aleros existentes	1	26,00	0,40	0,15	1,56			
							1,56	415,55	648,26

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.07	**m. CHAPA DINTEL HUECO 250x4 LACADO**								
	Dintel de hueco, formado por chapa Lacada en blamco de 25 cm. de ancho y 4 mm. de espesor, reforzada con dos angulares de 30x30x3,pintados con protección monocapa, soldadas a la chapa y sujeta al forjado superior mediante tirantes de acero, y en los laterales, colocada y montada. Según normas Código Estructural, NTE y CTE-DB-SE-A.								
	"B"	3	1,65			4,95			
	"C"	1	1,30			1,30			
	"D"	1	1,40			1,40			
	"E"	1	1,35			1,35			
	"F"	1	1,26			1,26			
	"G"	4	1,70			6,80			
	"H"	1	1,35			1,35			
							18,41	31,17	573,84
04.08	**m LÍNEA DE ANCLAJE HORIZONTAL PERMANENTE**								
	Línea de anclaje horizontal permanente, de cable de acero, sin amortiguador de caídas, clase C, compuesta por 2 anclajes terminales de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster; 1 anclaje intermedio de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6, acabado con pintura epoxi-poliéster; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; tensor de caja abierta, con ojo en un extremo y horquilla en el extremo opuesto; conjunto de un sujetacables y un terminal manual; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad. Incluso fijaciones para la sujeción de los componentes de la línea de anclaje al soporte.								
		10				10,00			
							10,00	41,80	418,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURAS								**60.743,73**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS, DIVISIONES Y PREFABRICADOS								
05.01	**m2 FÁBRICA BLOQUE HORMIGÓN GRIS 40x20x20 cm**								
	Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 40x20x20 cm para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río M-5, rellenos de hormigón de 330 kg de cemento/m3 de dosificación y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6 y CTE DB-SE-F, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Marcado CE obligatorio según Anexo ZA de la Norma Europea UNE-EN 771-3:2011. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Nueva Fachada	1	12,00		6,71	80,52			
							80,52	35,24	2.837,52
05.02	**m2 FÁBRICA LCV 1/2P PERFORADO 5 cm MORTERO M-5**								
	Fábrica de ladrillo cara vista, de de 1/2 pie de espesor, de ladrillo perforado de 24x11,5x5 cm, SIMILAR AL EXISTENTE, sentado con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, a cara vista, 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 998-2:2012, RC-16, NTE-FFL, CTE DB-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Peto	1	55,00		0,85	46,75			
	Perímetro chimenea	1	5,50			5,50			
							52,25	39,14	2.045,07
05.03	**m2 FÁB.LADR.PERF.7cm. 1/2P.FACH. MORT.M-5**								
	Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x7 cm., de 1/2 pie de espesor en fachada, 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.								
	Tapado de huecos	1	1,50		1,00	1,50			
	Ventanas fachada	3		0,40	0,40	0,48			
							1,98	28,76	56,94
05.04	**m2 TABIQUE GRAN FORMATO HISPAPLANO HD 8 cm.**								
	Tabique formado por un ladrillo cerámico gran formato HispaPlano o simuilar equivalente a criterio de la DF, 100% de 9 (70,50x51,70x9 cm.), de hueco doble. Incluído aplomado, colocación de premarcos, acopio y limpieza. Medido deduciendo los huecos.								
	Tapado de huecos	1	1,50		1,00	1,50			
	Ventanas fachada	3		0,40	0,40	0,48			
							1,98	15,41	30,51
05.05	**m2 TRASDOS.SEMIDIRECTO 13mm. 82/400**								
	Trasdosado semidirecto formado por maestras separadas 400 mm. de chapa de acero galvanizado de 82 mm., atornillado con tornillos autoperforantes de acero, placa yeso laminado de 13 mm. de espesor, sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.Medido deduciendo los huecos.								
	Trasdosado P.Baja	1	48,00		2,76	132,48			
	Ventanas	-1	10,00			-10,00			
	Trasdosado P.Primera	1	45,00		2,85	128,25			
	Ventanas	-1	23,15			-23,15			
	PILARES Y MACHONES	1	15,00			15,00			
							242,58	25,25	6.125,15

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.06	**m2 TRASDOSADO KNAUF EI90 (15+15+15)**								
	Tabique múltiple autoportante compuesto por tres placas KNAUF DF de 15 mm. o simuilar equivalente a criterio de la DF, con un ancho total de 45 mm de espesor o similar equivalente, garantizando una resistencia al fuego R90, atornilladas a estructura metalica portante (no incluida) , barrera de vapor lámina acanalada Tyvek Aquapanel Outdoor "KNAUF", placa de Aquapanel, de 1.200x2.400 mm y un espesor de 12,5 mm., fijación de las placas Aquapanel® con tornillos Aquapanel® Max y un acabado de mortero fino armado flexible especia impermeable I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos. Incluye p.p. de angulares de aluminio en remates de la placa de aquapanel según detalle.								
	Sector Planta baja	1	25,00		2,76	69,00			
	Pilares	3	2,00		2,76	16,56			
							85,56	44,39	3.798,01
05.07	**m2 TABIQUE SENCILLO (15+90+15) E=120mm./400**								
	Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por cada cara una placa de 15 mm. de espesor con un ancho total de 120 mm., sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	Tabiquería	1	30,00		2,85	85,50			
		1	1,00		2,85	2,85			
							88,35	51,13	4.517,34
05.08	**m2 TABIQUE 1S31-100mm. RF-90 AISLAM. 57 dB**								
	Tabique modelo 1 S 31, compuesto por canal de perfil UW de 50x40x0,5 mm., montantes de perfil CW de 48x(48/50)x0,6 mm. cada 600 mm., ambos de acero galvanizado, formado por dos paneles de fibra-yeso de 12,5 mm. (ó 12,5+10) mm. de espesor por cada cara. La primera capa se atornillará a los montantes cada 40 cm., con tornillos de 3,9x30 mm. La segunda capa se atornillará cada 25 cm. con tornillos de 3,9x45 mm. Unión entre paneles con pegamento para juntas. Emplastecido de juntas y cabezas de tornillos con pasta de juntas. Banda acústica bajo los perfiles perimetrales. Lana de roca en el interior de 40 mm. y 100 kg/m3. I/p.p. de replanteo, tratamiento de huecos, paso de instalaciones, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimar y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	Sector Planta baja	1	3,00		2,76	8,28			
							8,28	63,57	526,36
05.09	**m. VIERTEAG.ALUMINIO LACADO e=1,5mm a=80cm**								
	Vierteaguas de chapa de aluminio lacado de 13 micras con goterón, formado por piezas de un espesor de 1,5 mm. y 80 cm. de ancho, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 y adhesivo de resina Epoxi, i/sellado de juntas con silicona incolora y limpieza, medido en su longitud.								
	"B"	4	1,45			5,80			
	"C"	1	1,10			1,10			
	"D"	2	1,20			2,40			
	"E"	2	1,20			2,40			
	"F"	5	1,50			7,50			
	"G"	1	1,15			1,15			
	"H"	2	1,20			2,40			
							22,75	50,49	1.148,65
05.10	**ud AYUDAS ALBAÑILERÍA**								
	Ayuda de albañilería a instalaciones en general, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas, pequeños derribos, reposición paramentos horizontales y verticales, entronques, repasos y recibidos, i/p.p. de material auxiliar y piezas especiales, limpieza y medios auxiliares.								
		1				1,00			
							1,00	1.121,00	1.121,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 05 CERRAMIENTOS, DIVISIONES Y PREFABRICADOS								**22.206,55**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS								
06.01	**m2 ENFOSC. MAESTR.-FRATAS. M-15 VER.**								
	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-15, 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.								
	Nueva Fachada	1	12,00		6,71	80,52			
	Tapado de huecos	2	1,50		1,00	3,00			
	Peto	1	55,00		0,85	46,75			
							130,27	16,05	2.090,83
06.02	**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 metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos.								
	Patinillo	1	1,00		3,10	3,10			
							3,10	12,51	38,78
06.03	**m2 TECHO HISPALAM TIPO OMEGA**								
	Techo continuo Hispalam tipo Omega o simuilar equivalente a criterio de la DF, formado por una estructura a base de maestras de chapa galvanizada separadas 600 mm. entre ellas, ancladas directamente al forjado, sobra las cuales se atornilla una placa de yeso laminado PLADUR tipo N de 13 mm. de espesor, con parte proporcional de cinta y tornillería. Incluido tabicas, tratamiento y sellado de juntas. Totalmente terminado, listo para pintar o decorar. s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	Vestíbulo previo	1	9,00			9,00			
	Sala polivalente P.B	1	121,00			121,00			
	Aula 1	1	35,28			35,28			
	Aula 2	1	50,67			50,67			
	Sala polivalente P.P	1	58,32			58,32			
							274,27	21,77	5.970,86
06.04	**m2 F.TECH. YESO LAM. VINILO BL.60x60 PV**								
	Falso techo registrable de placas de yeso laminado en placa vinílica normal (N) blanca de 60x60 cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista, i/p.p. de elementos de remate, tabicas, accesorios de fijación, montaje y desmontaje de andamios, terminado, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.								
	Almacén	1	10,00			10,00			
							10,00	22,83	228,30
	TOTAL CAPÍTULO 06 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....								**8.328,77**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS								
07.01	**m2 IMP.MUROS LÁM.ASFÁLT.+LAM.DREN.**								
	Impermeabilización de muros de cimentación por su cara externa, constituida por: imprimación asfáltica, Impridan 100; lámina asfáltica de betún elastómero Esterdan 30 P elastómero, (tipo LMB-30-FP) de poliester (fieltro no tejido de 160 gr/m2), totalmente adherida al muro con soplete; lámina drenante Danodren H-25 plus, fijada mecánicamente al soporte.								
	Muro	1	21,00		2,00	42,00			
							42,00	27,37	1.149,54
07.02	**m. IMP.ENCUENTRO C/PRELASTIC 1000 COPSA**								
	Impermeabilización de encuentro con paramento o chimenea, con un desarrollo 0,40 m. mediante revestimiento elástico Prelastic 1000 de Copsa, o simuilar equivalente a criterio de la DF, a base de copolímeros del éster del ácido acrílico en dos manos, aplicado a brocha, con un rendimiento de 1 kg/m.								
	Chimenea	1	5,50			5,50			
	Fachada existene	4	4,75			19,00			
							24,50	8,13	199,19
07.03	**m2 PLACAS DE LANA ROCA 80 mm.**								
	Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca desnudo de 80 mm. de espesor, Rocdan 80 SA, o simuilar equivalente a criterio de la DF, totalmente colocado.								
	Tabiquería	1	25,00		2,85	71,25			
	Fachadas	1	65,00		2,85	185,25			
		1	65,00		2,76	179,40			
							435,90	27,04	11.786,74
07.04	**m2 MANTA DE LANA ROCA 50 mm.**								
	Suministro e instalación de aislamiento térmico, panel de lana de roca desnudo de 80 mm. de espesor, Rocdan 80 SA, o simuilar equivalente a criterio de la DF, totalmente colocado.								
	FORJADO TECHO PLANTA PRIMERA	1	190,00			190,00			
							190,00	20,28	3.853,20
07.05	**m2 AIS.T.FORJ.L.V. P.PF ARENA-25**								
	Suministro y colocación de Aislamiento térmico en forjados y mejora de 34 dB a ruido impacto de 4cm, mediante panel PF Arena 25 de Isover, o simuilar equivalente a criterio de la DF, colocado a tope entre sí y en zócalos perimetrales de 8 cm., en los tabiques divisorios, lámina protectora de polietileno de 0,2 mm. sobre los paneles y zócalos, mallazo, i/p.p. de corte, colocación, mallazo 15x15x5, para posterior vertido de capa de compresión de mortero (no incluido) y medios auxiliares. Listo para recibir cualquier tipo de pavimento.								
	Solera Planta baja	1	65,00			65,00			
							65,00	19,70	1.280,50
	TOTAL CAPÍTULO 07 IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS.....								**18.269,17**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 CUBIERTA								
08.01	**m2 CUBIERTA PLANA INVERTIDA NO TRANSITABLE PVC 1,5 mm + XPS 100 mm**								
	Cubierta plana invertida no transitable, con capa de protección pesada de grava, constituida por: formación de pendientes mediante recrecido con mortero de cemento de 5-7 cm de espesor medio; capa de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 300 g/m2; membrana impermeabilizante de policloruro de vinilo (PVC) plastificado armado con fieltro de fibra de vidrio de 1,5 mm de espesor, en color gris; capa de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 300 g/m2; paneles de aislamiento térmico de poliestireno extruido (XPS) de 100 mm de espesor en total con resistencia a compresión >300 kPa (Cond. Térmica: 0,036 W/m·K); lámina separadora de fieltro geotextil no tejido de fibra de poliéster de 150 gr/m2; y capa de protección de grava 20/40 de aprox. 5-8 cm de espesor. Totalmente terminada; i/p.p. de solapes y juntas. Compatible con cubiertas C5 según catálogo de elementos constructivos del CTE. Transmitancia térmica: U=0,2163 W/(m²·K), sin contar capa soporte.								
	Cubierta	1	165,00			165,00			
	JOB	1	30,00			30,00			
							195,00	71,62	13.965,90
	TOTAL CAPÍTULO 08 CUBIERTA								**13.965,90**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS								
09.01	**m2 RECRECIDO 5 cm. MORTERO M-5**								
	Recrecido del soporte de pavimentos con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, maestreado, medido en superficie realmente ejecutada.								
	Vestíbulo previo	1	9,00			9,00			
	Sala polivalente P.B	1	121,00			121,00			
	Aula 1	1	35,28			35,28			
	Aula 2	1	50,67			50,67			
	Sala polivalente P.P	1	58,32			58,32			
							274,27	11,45	3.140,39
09.02	**m2 PAVIMENTO LINÓLEO GRAN TRÁNSITO 3,2 mm.**								
	Pavimento de linóleo en rollo de 2 m. de ancho y 3,2 mm. de espesor gran tránsito con capa de uso de 3,2mm modelo Veneto de Tarkett o simuilar equivalente a criterio de la DF, en color a definir por DF, recibido con pegamento sobre capa de pasta niveladora, i/alisado y limpieza, elementos de conexión entre distintos pavimentos, s/NTE-RSF, con certificado ISO 9000 y comportamiento al fuego CFL (s/n UNE-23727), medida la superficie ejecutada.								
	Vestíbulo previo	1	9,00			9,00			
	Sala polivalente P.B	1	121,00			121,00			
	Aula 1	1	35,28			35,28			
	Aula 2	1	50,67			50,67			
	Sala polivalente P.P	1	58,32			58,32			
							274,27	33,40	9.160,62
09.03	**m. RODAPIE PVC TARKETT KS61**								
	Rodapié KS61 de Tarkett o simuilar equivalente a criterio de la DF, recibido con adhesivo, medido en su longitud.								
	Vestíbulo previo	1	10,50			10,50			
	Sala polivalente P.B	1	62,00			62,00			
	Aula 1	1	25,35			25,35			
	Aula 2	1	31,60			31,60			
	Sala polivalente P.P	1	36,20			36,20			
							165,65	8,61	1.426,25
	TOTAL CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS								**13.727,26**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA DE MADERA Y DE ALUMINIO Y VIDRIERÍA								
10.01	**m2 TAB.VIDR.OND.190x190x80 TRANS**								
	Tabique hueco de vidrio ondulado transparente doble de 190x190x80 mm., s/ISO 9001:2000, recibido con espesor en perímetro de 3,5 cm. y entre piezas de 1 cm. mínimo, con mortero de cemento y arena de río y arena de río, M-15, y armadura de redondo B 400 S de 6 mm. de diámetro, dos en juntas horizontales y una al tresbolillo en verticales, junta de dilatación superior y laterales con relleno elástico y cartón asfáltico e inferior con banda de neopreno, sellado a dos caras de todo el perímetro. Totalmente terminado según NTE-FFV.								
	Reposicion	1	10,00			10,00			
							10,00	129,03	1.290,30
10.02	**ud PUERTA DE PASO LISA MACIZA 1H de 2100x920x40mm**								
	Puerta de paso ciega de una hoja normalizada BLOCK Dayfor o simuilar equivalente a criterio de la DF, formado por núcleo en aglomerado de partículas y bastidor en fibra hidrófuga o pino país, de medidas 2100x920x40mm recubierta en laminado de alta presión (Formica 'gama colors MATTE 58' y Polyrey 'gama papago FA') acabados lisos a definir por DF, sin decoración.Cantos verticales chapados en P.V.C. de 2mm y los horizontales en 0,5mm. CERCO estándar, base fibra recubierto en el mismo laminado que la puerta, para grueso de tabique de 100 a 120x30mm, siendo de 30mm de espesor en la parte del batiente y de 20mm en la del rebajo, junta de goma incluida. TAPAJUNTAS base fibra a dos caras de medidas 70x15mm, para colocación a inglete, en el mismo acabado que el cerco. HERRAJE incluido: Picaporte Tesa 134U para condena (con distancia entre ejes 70mm y entrada 50mm) con 4 pernios Ceur 531 por hoja, cromados o dorados, incluso sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior. LAS PUERTAS TENDRAN UNA ANCHURA LIBRE DE PASO MAYOR A 80cm PARA FACILITAR EL PASO A USUARIOS CON SILLA DE RUEDAS.								
	Puerta "a"	1				1,00			
							1,00	541,04	541,04
10.03	**ud PUERTA DE PASO LISA MACIZA 1H de 2100x1020x40mm**								
	Puerta de paso ciega de una hoja normalizada BLOCK Dayfor o simuilar equivalente a criterio de la DF, formado por núcleo en aglomerado de partículas y bastidor en fibra hidrófuga o pino país, de medidas 2100x1020x40mm recubierta en laminado de alta presión (Formica 'gama colors MATTE 58' y Polyrey 'gama papago FA') acabados lisos a definir por DF, sin decoración.Cantos verticales chapados en P.V.C. de 2mm y los horizontales en 0,5mm. CERCO estándar, base fibra recubierto en el mismo laminado que la puerta, para grueso de tabique de 100 a 120x30mm, siendo de 30mm de espesor en la parte del batiente y de 20mm en la del rebajo, junta de goma incluida. TAPAJUNTAS base fibra a dos caras de medidas 70x15mm, para colocación a inglete, en el mismo acabado que el cerco. HERRAJE incluido: Picaporte Tesa 134U para condena (con distancia entre ejes 70mm y entrada 50mm) con 4 pernios Ceur 531 por hoja, cromados o dorados, incluso sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior. LAS PUERTAS TENDRAN UNA ANCHURA LIBRE DE PASO MAYOR A 80cm PARA FACILITAR EL PASO A USUARIOS CON SILLA DE RUEDAS.								
	Puerta "b"	4				4,00			
							4,00	641,04	2.564,16
10.04	**ud P.PASO 1/H BLOCK LAMINADO ACRISTALADA 2100x1020x40mm**								
	Puerta de paso acristalada de 1 hoja normalizadas BLOCK Dayfor o simuilar equivalente a criterio de la DF, formado por dos Puertas Patentadas, con núcleo en aglomerado de partículas y bastidor en fibra hidrófuga o pino país, de medidas 2100x1020x40mm cada hoja recubierta en laminado de alta presión (Formica 'gama colors MATTE 58' y Polyrey 'gama papago FA') acabados lisos a definir por DF, sin decoración.Cantos verticales chapados en P.V.C. de 2mm y los horizontales en 0,5mm. CERCO estándar, base fibra recubierto en el mismo laminado que la puerta, para grueso de tabique de 100 a 120x30mm, siendo de 30mm de espesor en la parte del batiente y de 20mm en la del rebajo, junta de goma incluida. TAPAJUNTAS base fibra a dos caras de medidas 70x15mm, para colocación a inglete, en el mismo acabado que el cerco, vidrio laminado de seguridad 44.1 HERRAJE incluido: Picaporte Tesa 134U para condena (con distancia entre ejes 70mm y entrada 50mm) con 4 pernios Ceur 531 por hoja, cromados o dorados.								
	Puerta "c"	1				1,00			
							1,00	1.045,27	1.045,27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.05	**m2 SISTEMA COR MILENIUM PLUS 80**								
	Carpintería de aluminio lacado despiece según documentación gráfica, Cortizo o simuilar equivalente a criterio de la DF, Sistema MILENIUM PLUS 80 con RPT, en PUERTAS DE DOS O TRES HOJAS, apertura hacia el exterior, lacado en color a definir por DF. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Categorías alcanzadas en banco de ensayos*: Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000, Clase 4 Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000, Clase E1500 Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000, Clase C5								
	Puerta "A"	1	1,33		2,00	2,66			
							2,66	765,32	2.035,75
10.06	**m2 SISTEMA COR-70 HOJA OCULTA CC16 con RPT**								
	Carpintería de aluminio lacado despiece según documentación gráfica, Cortizo o similar equivalente Sistema COR-70 Hoja Oculta CC16 con RPT o simuilar equivalente a criterio de la DF, Suministro y colocación de ventanas balconeras abisagradas APERTURA OSCILOBATIENTE CON SISTEMA DE FIJACIÓN PARA MANIPULACIÓN EXCLUSIVA POR PERSONAL DE MANTENIMIENTO, de Canal Cortizo compuestas por perfiles de aleación de aluminio 6063 con tratamiento térmico T-5, y herrajes y accesorios exclusivos de Canal Cortizo 16 para garantizar el buen funcionamiento y los resultados obtenidos en los ensayos. Marco y hoja tienen una sección de 70 mm. y 69 mm. respectivamente. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. en ventana. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes tubulares de poliamida 6.6 de 35 mm. en marco y de 16 y 20 mm. en hoja de profundidad reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio y de espuma de poliolefina perimetral en la zona del galce de vidrio. Estanqueidad por un sistema de triple junta de EPDM. Categorías alcanzadas en banco de ensayos*: Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000, Clase 4 Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000, Clase E1500 Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000, Clase C5 * Ensayo de referencia ventana de 1,23 x 1,48 m. 1 hoja Acabado Superficial: Perfil exterior: -Lacado, color RAL-color A DEFINIR POR DF efectuado con un ciclo completo que comprende desengrase, decapado de limpieza en sosa cáustica, lavado, oxidación controlada, secado y termolacado mediante polvos de poliéster con aplicación electrostática y posterior cocción a 200 º C. La calidad de la capa de lacado está garantizada por el sello QUALICOAT estando su espesor comprendido entre 60 y 100 micras. Perfil interior: -Lacado, color RAL-color A DEFINIR POR DF efectuado con un ciclo completo que comprende desengrase, decapado de limpieza en sosa cáustica, lavado, oxidación controlada, secado y termolacado mediante polvos de poliéster con aplicación electrostática y posterior cocción a 200 º C. La calidad de la capa de lacado está garantizada por el sello QUALICOAT estando su espesor comprendido entre 60 y 100 micras. -Acristalamiento 4/6/3.3 Ficha Técnica: - Acero calidad S235JRG2, según la EN 10025:1993. - Perfiles conformados por laminación en frío. - Protección frente a la corrosión por el procedimiento Sendzimir (zincado en caliente) en las dos caras del perfil en los perfiles laminados y zincado en frio en los perfiles estirados - Profundidad de 60 mm. - Espesor de los perfiles de 1,75 mm. - Herrajes preparados para cumplir los estándares de las normas EN1125 y EN179 Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas. Sellado de juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto.								
	Ventana "B"	4	1,45		1,10	6,38			
	Ventana "C"	1	1,09		1,10	1,20			
	Ventana "D"	2	1,17		0,78	1,83			
	Ventana "E"	2	1,17		0,78	1,83			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							14,54	338,49	4.921,64
10.07	**m2 VENTANA FIJA COR-70 CON RPT o SIMILAR**								
	Carpintería fija de aluminio lacado despiece según documentación gráfica, Cortizo o simuilar equivalente a criterio de la DF, Sistema COR 70 con RPT, lacado en color a definir por DF. Totalmente montada y probada. Incluye: Colocación del premarco. Colocación de la carpintería. Ajuste final de las hojas, juntas perimetrales. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según documentación gráfica de Proyecto. Categorías alcanzadas en banco de ensayos*: Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000, Clase 4 Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000, Clase E1500 Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000, Clase C5								
	Fijo "B"	4	1,45		0,50	2,90			
	Fijo "C"	1	1,09		0,50	0,55			
	Fijo "F"	5	1,47		0,50	3,68			
	Fijo "G"	1	1,12		0,50	0,56			
							7,69	338,49	2.602,99
10.08	**m2 VENTANA CORREDERA CORTIZO 4200 CON RPT o SIMILAR**								
	Suministro y colocación de ventanas / puertas Sistema Cortizo 4200 Corredera con RPT o simuilar equivalente a criterio de la DF, compuesta por perfiles de aleación de aluminio 6063 y tratamiento térmico T-5. Marco y hoja tienen una sección de 60 / 65 / 77 / 80 mm. (bicarril), 106 / 126 (tricarril) y 33 (hoja curva) / 37 (hoja recta) mm, respectivamente. El espesor medio de los perfiles de aluminio es de 1,5 mm. Los perfiles de aluminio están provistos de rotura de puente térmico obtenida por inserción de varillas aislantes de poliamida 6.6 mm. de profundidad en marco y 14.6 mm en hoja, reforzadas con un 25 % de fibra de vidrio. Categorías alcanzadas en banco de ensayos*: Permeabilidad al aire según Norma UNE-EN 12207:2000 Clase 3 Estanqueidad al agua según Norma UNE-EN 12208:2000 Clase 7A Resistencia al viento según Norma UNE-EN 12210:2000 Clase C5								
	Ventana "G"	5	1,47		1,10	8,09			
	Ventana "H"	1	1,12		1,10	1,23			
							9,32	207,64	1.935,20
10.09	**m2 DOBLE ACRISTALAMIENTO BAJA EMISIVIDAD 4/12/4 mm**								
	Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 4 mm de espesor con capa térmica reforzada, cámara de aire deshidratado de 12 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio de 4 mm, incluido sellado perimetral de silicona neutra.								
	Ventana "B"	4	1,45		1,60	9,28			
	Ventana "C"	1	1,09		1,60	1,74			
	Ventana "D"	2	1,17		0,78	1,83			
	Ventana "E"	2	1,17		0,78	1,83			
	Ventana "F"	5	1,47		1,60	11,76			
	Ventana "G"	1	1,12		1,60	1,79			
	Ventana "H"	2	1,50		1,10	3,30			
							31,53	123,95	3.908,14
10.10	**m2 DOBLE ACRISTALAMIENTO TEMPLADO LAMINADO 6/12/4+4 mm**								
	Doble acristalamiento formado por un vidrio incoloro de 6 mm de espesor con capa térmica reforzada, cámara de aire deshidratado de 12 mm de espesor con perfil separador de aluminio y vidrio laminado acústico y de seguridad de 8 mm de espesor (4+4), incluido sellado perimetral de silicona neutra.								
	Puerta "A"	1	1,33		2,00	2,66			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,66	184,31	490,26
	TOTAL CAPÍTULO 10 CARPINTERÍA DE MADERA Y DE ALUMINIO Y VIDRIERÍA.....								**21.334,75**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 CERRAJERÍA								
11.01	**m2 REVESTIMIENTO DE CHAPA ACERO CORTEN. e=6 mm**								
	Revestimiento de paramentos con chapa lisa de acero Corten de 6 mm. de espesor, instalado sobre estructura metálica (incluida) formada por perfiles de acero 40.40.3mm sobre fachada soporte con anclaje químico de varilla roscada cada 60cms (fck>=150 kp/cm²), y anclaje oculto de chapa sobre perfilería con elemento regulable de acero inoxidable, i/p.p. elementos de fijación, solapes, doblado, cortes, montaje, totalmente instalada, incluso tratamiento con barniz especialmente diseñado para la protección del acero Corten, a base de resinas al disolvente con aditivos específicos para evitar la oxidación del acero. Incluso perforaciones de fachada para recrear una silueta en forma de pez y zonas microperforadas en zona de ventanas, según documentación gráfica. Ver planos de alzado de fachadas.								
	Fachada	1	11,00		5,80	63,80			
	Peto de cubierta	1	11,00		0,95	10,45			
	Triangulos de Fachada	1	4,00		3,00	12,00			
	JOB Fachada	1	86,00			86,00			
							172,25	253,68	43.696,38
11.02	**m2 REVESTIMIENTO DE ALUMINIO TRIANGULOS FAHADA**								
	Revestimiento de paramentos con chapa lisa de aluminio de 2 mm. de espesor plegada similar al existente en formación de triangulos de fachada, instalado sobre estructura metálica oculta, i/p.p. elementos de fijación, solapes, doblado, zonas perforadas a definir por DF, cortes, montaje, totalmente instalada.								
	Triangulos de Fachada	2	4,00		3,00	24,00			
							24,00	133,34	3.200,16
11.03	**m ALBARDILLA CHAPA ACERO PRELACADO**								
	Albardilla metálica, de chapa plegada de acero prelacado, con un ángulo de inclinación de 10°, espesor 0,6 mm, desarrollo 600 mm y 4 pliegues, con goterón, para cubrición de muros; colocación con adhesivo bituminoso de aplicación en frío sobre nivelación de morteo y sellado de las juntas entre piezas y, en su caso, de las uniones con los muros con sellador adhesivo monocomponente, según CTE. DB-HS Salubridad.								
	Peto	1	55,00			55,00			
							55,00	25,02	1.376,10
11.04	**m PASAMANOS TUBO ACERO LAMINADO D=40 mm**								
	Pasamanos metálico formado por tubo hueco circular de acero laminado en frío de diámetro 40 mm pintado al horno color a definor por DF, incluso parte proporcional de patillas de sujeción a base de redondo liso macizo de 16 mm separados cada 50 cm, incluido montaje en obra (incluso recibido de albañilería). Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Ventanas F	10	1,50			15,00			
	Ventanas G	2	1,15			2,30			
	Rampa exterior	2	25,00			50,00			
							67,30	28,89	1.944,30
11.05	**m2 PROTECCIÓN HUECO CONDUCTOS CHAPA PLEGADA ACERO 1 mm GALV**								
	Protección de hueco de paso de conductos de instalaciones en cubierta con chapa plegada de acero galvanizador de 1 mm de espesor, fijada sobre perfiles metálicos ligeros, incluso estructura, elementos de unión, sellados e impermeabilización singular y accesorios de fijación. Medida la superficie ejecutada. Chapa con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Instalaciones cubierta	1	5,50		1,50	8,25			
		1	2,10	0,60		1,26			
							9,51	42,04	399,80
11.06	**Ud GÁRGOLA ALIVIADERO EN CHAPA PRELACADA**								
	Suministro y montaje de gárgola para aliviadero, de 200x200x320 mm, compuesta por chapa plegada prelacada de 0,6 mm. de espesor. Montada en huecos impermeabilizados en peto de cubierta. Sellada perimetralmente, completamente instalada.								
		2				2,000			
							2,00	108,15	216,30

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL CAPÍTULO 11 CERRAJERÍA								**50.833,04**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 PLUVIALES								
12.01	**u SUMIDERO VERTICAL PVC SIKA 90x300 mm**								
	Suministro e instalación de sumidero plano de PVC, de 300 mm de longitud, 330 mm de plana octogonal y 90 mm de sección, incluso conexión de la membrana impermeabilizante al sumidero mediante soldadura química, i/instalación y conexión a la bajante.								
	Cubierta	2				2,00			
							2,00	30,43	60,86
12.02	**u PARAGRAVILLAS Y BANDERA SIKA**								
	Suministro e instalación de paragravillas y bandera Sika en sumidero.								
	Cubierta	2				2,00			
							2,00	12,37	24,74
12.03	**m TUBERÍA PVC INSONORIZADA JUNTA PEGADA D=110 mm**								
	Tubería de PVC insonorizada, de 110 mm de diámetro, unión pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, manguitos, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.								
	Pluviales	1	25,00			25,00			
							25,00	22,45	561,25
12.04	**m BAJANTE PVC SERIE B JUNTA PEGADA D=110 mm**								
	Bajante de PVC insonorizada, de 110 mm de diámetro, con sistema de unión por enchufe con junta pegada, conforme UNE EN1453-1; con una resistencia al fuego B-s1,d0, conforme UNE-EN 13501-1; colocada en instalaciones interiores de evacuación de aguas residuales, con collarín con cierre incorporado. Totalmente montada, incluyendo p.p. de piezas especiales (codos, derivaciones, etc) y p.p de medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-5.								
	Pluviales	1	7,00			7,00			
							7,00	25,54	178,78
12.05	**ud CONEXIONADO RED SANEAMIENTO**								
	Conexionado a red de saneamiento existente con una longitud máxima de ocho metros, incluso corte y demolición de pavimento existente, excavación de zanja, instalación de conducción de conexión, perforación y conexión con arqueta existente, tapazo de zanja y reposición de pavimento, conducciones, juntas, llaves y piezas especiales, todo lo necesario, i/pp de obra civil, instalada y funcionando.								
	Pluviales	1				1,00			
							1,00	1.018,24	1.018,24
	TOTAL CAPÍTULO 12 PLUVIALES								**1.843,87**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN								
	SUBCAPÍTULO 13.01 EMISORES								
13.01.01	**Ud FAN-COIL CIAT MJL 204X ESCLAVO**								
	Fan-coil ESCLAVO de suelo marca CIAT modelo Major Line 204X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características:								
	- BATERÍA FRÍO:								
	Fluido: AGUA								
	Tª Entrada Fluido: 7ºC								
	Tª Salida Fluido: 12ºC								
	Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC								
	Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%								
	Potencia total batería frio: 1,52-2,21 kW								
	Potencia sensible batería frio: 1,15-1,91 kW								
	- BATERÍA CALIENTE:								
	Fluido: AGUA								
	Tª Entrada Fluido: 45ºC								
	Tª Salida Fluido: 40ºC								
	Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC								
	Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%								
	Potencia total batería caliente: 0,863-1,16 kW								
	- Caudal de aire: 240-495 m3/h								
	- Ventilador tangencial								
	Incluyendo:								
	- V300 E341H								
	- 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes.								
	- Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación.								
	- Rejilla de recuperación de aire interior entre pies.								
	- Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje.								
	- Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio.								
	- Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE.								
	Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas.								
	Medida la unidad completa, instalada y probada.								
	P1- Sala Polivalente	1				1,00			
	P1- Aula 01	2				2,00			
	P1-Aula 02	3				3,00			
							6,00	1.250,73	7.504,38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.01.02	**Ud FAN-COIL CIAT MJL 204X MAESTRO**								
	Fan-coil MAESTRO de suelo marca CIAT modelo Major Line 204X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características:								
	- BATERÍA FRÍO:								
	Fluido: AGUA								
	Tª Entrada Fluido: 7ºC								
	Tª Salida Fluido: 12ºC								
	Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC								
	Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%								
	Potencia total batería frio: 1,52-2,21 kW								
	Potencia sensible batería frio: 1,15-1,91 kW								
	- BATERÍA CALIENTE:								
	Fluido: AGUA								
	Tª Entrada Fluido: 45ºC								
	Tª Salida Fluido: 40ºC								
	Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC								
	Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%								
	Potencia total batería caliente: 0,863-1,16 kW								
	- Caudal de aire: 240-495 m3/h								
	- Ventilador tangencial								
	Incluyendo:								
	- V300 E341H + Terminal electrónico mural con pantalla.								
	- 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes.								
	- Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación.								
	- Rejilla de recuperación de aire interior entre pies.								
	- Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje.								
	- Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio.								
	- Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE.								
	Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas.								
	Medida la unidad completa, instalada y probada.								
	P1- Sala Polivalente	1				1,00			
	P1- Aula 01	1				1,00			
	P1-Aula 02	1				1,00			
							3,00	1.290,86	3.872,58

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.01.03	**Ud FAN-COIL CIAT MJL 304X ESCLAVO**								
	Fan-coil ESCLAVO de suelo marca CIAT modelo Major Line 304X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características:								
	- BATERÍA FRÍO:								
	Fluido: AGUA								
	Tª Entrada Fluido: 7ºC								
	Tª Salida Fluido: 12ºC								
	Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC								
	Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%								
	Potencia total batería frio: 1,64-3,68 kW								
	Potencia sensible batería frio: 1,12-3,09 kW								
	- BATERÍA CALIENTE:								
	Fluido: AGUA								
	Tª Entrada Fluido: 45ºC								
	Tª Salida Fluido: 40ºC								
	Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC								
	Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%								
	Potencia total batería caliente: 0,957-1,81 kW								
	- Caudal de aire: 210-785 m3/h								
	- Ventilador tangencial								
	Incluyendo:								
	- V300 E341H								
	- 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes.								
	- Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación.								
	- Rejilla de recuperación de aire interior entre pies.								
	- Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje.								
	- Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio.								
	- Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE.								
	Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas.								
	Medida la unidad completa, instalada y probada.								
	PB - Sala Polivalente	3				3,00			
							3,00	1.394,46	4.183,38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.01.04	**Ud FAN-COIL CIAT MJL 304X MAESTRO**								
	Fan-coil MAESTRO de suelo marca CIAT modelo Major Line 304X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características: - BATERÍA FRÍO: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 7ºC Tª Salida Fluido: 12ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería frio: 1,64-3,68 kW Potencia sensible batería frio: 1,12-3,09 kW - BATERÍA CALIENTE: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 45ºC Tª Salida Fluido: 40ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería caliente: 0,957-1,81 kW - Caudal de aire: 210-785 m3/h - Ventilador tangencial Incluyendo: - V300 E341H + Terminal electrónico mural con pantalla. - 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes. - Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación. - Rejilla de recuperación de aire interior entre pies. - Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje. - Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio. - Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE. Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas. Medida la unidad completa, instalada y probada.								
	PB - Sala Polivalente	1				1,00			
							1,00	1.434,59	1.434,59
13.01.05	**Ud RECUPERADOR DE CALOR CADB-HE D33 ECOWATT**								
	Recuperador de calor, con intercambio de placas marca S&P, modelo CADB-HE D33 ECOWATT, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, sin aporte de calor adicional, con las siguientes características: - Motores EC con protección electrónica integrada, IP44 y clase B. - Ventiladores plug-fans con rodetes de álabes hacia atrás. - Filtros F7 en aportación y M5 en extracción - Caudal nominal 3.300 m3/h - Eficiciencia del recuperador 85,9% - Dimensiones Largo= 1.750 mm Ancho= 1.170 mm Alto= 1.270 mm Peso= 416 kg Incluirá: valvulería completa, accesorios, sujeciones, silemblocks, bandeja de recogida de condensados, bomba de evacuación y conducción (formando sifón) a red de desagüe, acoplamientos a conductos (el remate del cuello de los conductos se efectuará sobre el marco del climatizador con sellado interior, lona y cinta de aluminio), conexionados con tuberías, conexionados eléctricos, vaciados. Según esquemas. Medida la unidad completa, instalada y probada.								
	Planta Baja	1				1,00			
							1,00	11.527,20	11.527,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.01.06	**Ud RECUPERADOR DE CALOR CADB-HE D40 ECOWATT**								
	Recuperador de calor, con intercambio de placas marca S&P, modelo CADB-HE D45 ECOWATT, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, sin aporte de calor adicional. Incluirá Tejadillo TPP-HE. Con las siguientes características: - Motores EC con protección electrónica integrada, IP44 y clase B. - Ventiladores plug-fans con rodetes de álabes hacia atrás. - Filtros F7 en aportación y M5 en extracción - Caudal nominal 4.000 m3/h - Eficiciencia del recuperador 86,8% - Dimensiones Largo= 2.100 mm Ancho= 1.120 mm Alto= 1.580 mm Peso= 586 kg Incluirá: valvulería completa, accesorios, sujeciones, silemblocks, bandeja de recogida de condensados, bomba de evacuación y conducción (formando sifón) a red de desagüe, acoplamientos a conductos (el remate del cuello de los conductos se efectuará sobre el marco del climatizador con sellado interior, lona y cinta de aluminio), conexionados con tuberías, conexionados eléctricos, vaciados. Según esquemas. Medida la unidad completa, instalada y probada.								
	Planta Primera	1				1,00			
							1,00	14.125,20	14.125,20
	TOTAL SUBCAPÍTULO 13.01 EMISORES.....								**42.647,33**
	SUBCAPÍTULO 13.02 TUBERÍAS AGUA								
13.02.01	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=16mm e=25**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-018, de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	P1 - Sala Polivalente 01- FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Sala Polivalente 02- FRIO	2	3,00			6,00			
							12,00	15,73	188,76
13.02.02	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=20mm e=25**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-022 de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	PB - Sala Polivalente 01- FRIO	2	10,00			20,00			
	PB - Sala Polivalente 02- FRIO	2	6,00			12,00			
	PB - Sala Polivalente 03- FRIO	2	8,00			16,00			
	PB - Sala Polivalente 04- FRIO	2	15,00			30,00			
	P1 - Aula 1.01 - FRIO	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.02 - FRIO	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.03 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.01 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.02 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.03 - FRIO	2	2,00			4,00			
	P1 - Aula 2.04 - FRIO	2	3,00			6,00			
							138,00	16,83	2.322,54
13.02.03	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=25mm e=25**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-028 de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	6,00			12,00			
							12,00	16,93	203,16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.02.04	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=32mm e=25**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-035 de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	2,00			4,00			
							4,00	17,63	70,52
13.02.05	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=40mm e=30**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-042, de espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	12,00			24,00			
							24,00	19,83	475,92
13.02.06	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=50mm e=30**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-054, de espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	25,00			50,00			
							50,00	19,66	983,00
13.02.07	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=16mm**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x018 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	P1 - Sala Polivalente 01- CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Sala Polivalente 02- CALOR	2	3,00			6,00			
							12,00	11,93	143,16
13.02.08	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=20mm**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x022 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	PB - Sala Polivalente 01- CALOR	2	10,00			20,00			
	PB - Sala Polivalente 02- CALOR	2	6,00			12,00			
	PB - Sala Polivalente 03- CALOR	2	8,00			16,00			
	PB - Sala Polivalente 04- CALOR	2	15,00			30,00			
	P1 - Aula 1.01 - CALOR	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.02 - CALOR	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.03 - CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.01 - CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.02 - CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.03 - CALOR	2	2,00			4,00			
	P1 - Aula 2.04 - CALOR	2	3,00			6,00			
							138,00	12,23	1.687,74
13.02.09	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=25mm**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x032 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - CALOR	2	6,00			12,00			
							12,00	11,35	136,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.02.10	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=32mm**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x035 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - CALOR	2	2,00			4,00			
							4,00	13,83	55,32
13.02.11	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=40mm**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-30x042 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - CALOR	2	12,00			24,00			
							24,00	17,63	423,12
13.02.12	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=50mm**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-30x054 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - CALOR	2	25,00			50,00			
							50,00	17,35	867,50
13.02.13	**ml TUB.PVC-U SERIE B 25 mm**								
	Suministro y montaje de tubería de PVC serie B, de 25 mm de diámetro, unión por adhesivo y color gris. Según UNE EN 1329-1. Incluso pasamuros, p.p. de piezas especiales y accesorios de colgar. Según Código Técnico de la Edificación. Completamente instalada y probada. Medida la unidad instalada.								
	Ud Int	100				100,00			
							100,00	11,75	1.175,00
13.02.14	**ml TUB.PVC-U SERIE B 32 mm**								
	Suministro y montaje de tubería de PVC serie B, de 32 mm de diámetro, unión por adhesivo y color gris. Según UNE EN 1329-1. Incluso pasamuros, p.p. de piezas especiales y accesorios de colgar. Según Código Técnico de la Edificación. Completamente instalada y probada. Medida la unidad instalada.								
	General	40				40,00			
							40,00	12,00	480,00
13.02.15	**Ud VÁLVULA DE ESFERA DN15**								
	Válvula de esfera DN15 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, palanca de acero inoxidable, preparada para trabajar desde -10ºC a 120ºC, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB - Sala Polivalente 01- FRIO	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 02- FRIO	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 03- FRIO	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 04- FRIO	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 01- CALOR	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 02- CALOR	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 03- CALOR	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 04- CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 1.01 - FRIO	2				2,00			
	P1 - Aula 1.02 - FRIO	2				2,00			
	P1 - Aula 1.03 - FRIO	2				2,00			
	P1 - Aula 1.01 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 1.02 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 1.03 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 2.01 - FRIO	2				2,00			
	P1 - Aula 2.02 - FRIO	2				2,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P1 - Aula 2.04 - FRIO	2				2,00			
	P1 - Aula 2.01 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 2.02 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 2.03 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 2.04 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Sala Polivalente 01- FRIO	2				2,00			
	P1 - Sala Polivalente 02- FRIO	2				2,00			
	P1 - Sala Polivalente 01- CALOR	2				2,00			
	P1 - Sala Polivalente 02- CALOR	2				2,00			
							52,00	13,60	707,20
13.02.16	**Ud VÁLVULA DE ESFERA DN40**								
	Válvula de esfera DN40 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, palanca de acero inoxidable, preparada para trabajar desde -10ºC a 120ºC. Incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2				2,00			
	Tramo General - CALOR	2				2,00			
	Conexión a existente - FRIO	2				2,00			
	Conexión a existente - CALOR	2				2,00			
							8,00	44,60	356,80
13.02.17	**ml ENTRONQUE A RED EXISTENTE**								
	Ejecución de entronque de tubería de PVC serie B, de 32 mm de diámetro a red de saneamiento existente, unión por adhesivo y color gris. Según UNE EN 1329-1. Incluso preparación, taladrado de tubería existente, p.p. de piezas especiales y accesorios. Según Código Técnico de la Edificación. Completamente instalada y probada. Medida la unidad instalada.								
	Planta Baja	1				1,00			
	Planta Primera	1				1,00			
							2,00	21,15	42,30
13.02.18	**ml CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 14x2,0**								
	Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 14x2,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.								
	P1 - Sala Polivalente 01- FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Sala Polivalente 02- FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Sala Polivalente 01- CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Sala Polivalente 02- CALOR	2	3,00			6,00			
							24,00	8,01	192,24
13.02.19	**ml CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 18x2,0**								
	Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 18x2,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.								
	PB - Sala Polivalente 01- FRIO	2	10,00			20,00			
	PB - Sala Polivalente 02- FRIO	2	6,00			12,00			
	PB - Sala Polivalente 03- FRIO	2	8,00			16,00			
	PB - Sala Polivalente 04- FRIO	2	15,00			30,00			
	PB - Sala Polivalente 01- CALOR	2	10,00			20,00			
	PB - Sala Polivalente 02- CALOR	2	6,00			12,00			
	PB - Sala Polivalente 03- CALOR	2	8,00			16,00			
	PB - Sala Polivalente 04- CALOR	2	15,00			30,00			
	P1 - Aula 1.01 - FRIO	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.02 - FRIO	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.03 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 1.01 - CALOR	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.02 - CALOR	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.03 - CALOR	2	3,00			6,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P1 - Aula 2.02 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.03 - FRIO	2	2,00			4,00			
	P1 - Aula 2.04 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.01 - CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.02 - CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.03 - CALOR	2	2,00			4,00			
	P1 - Aula 2.04 - CALOR	2	3,00			6,00			
							276,00	8,00	2.208,00
13.02.20	**ml CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 25x2,5**								
	Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 25x2,5 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	6,00			12,00			
	Tramo General - CALOR	2	6,00			12,00			
							24,00	10,53	252,72
13.02.21	**ml CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 32x3,0**								
	Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 32x3,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	2,00			4,00			
	Tramo General - CALOR	2	2,00			4,00			
							8,00	14,59	116,72
13.02.22	**ml CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 40x4,0**								
	Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 40x4,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	12,00			24,00			
	Tramo General - CALOR	2	12,00			24,00			
							48,00	21,41	1.027,68
13.02.23	**ml CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 50x4,5**								
	Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 50x4,5 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	25,00			50,00			
	Tramo General - CALOR	2	25,00			50,00			
							100,00	30,23	3.023,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 13.02 TUBERÍAS AGUA.....								**17.138,60**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 13.03 DISTRIBUCION DE AIRE								
13.03.01	**ml REJA SCHAKO PA-1-EB-VM-325x125**								
	Reja de lama fija marca Schako, modelo PA-1-EB-VM-325x125 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, para impulsión y/o retorno, fabricada en perfil de aluminio extruido, lacada (color según proyecto de decoración), con marco de montaje en chapa de acero galvanizado y dispositivo de montaje oculto. Incluso tramo de conducto circular flexible aislado térmicamente, sujecciones y pequeño material. Medida la unidad colocada, conexionada, regulada y probada.								
	PB - Almacén	2				2,00			
							2,00	69,47	138,94
13.03.02	**Ud REJA SCHAKO PA-1Z/EB/VM11/ 625x225**								
	Reja lineal marca Schako, modelo PA-1Z/EB/VM11 625x225 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, para impulsión y retorno con lamas aerodinámicas fijas horizontales de perfil extrixionado. Incluye marco de montaje en chapa de acero galvanizado y dispositivo de fijación oculto. Lacada en color RAL a definir por la dirección facultativa. Medida la unidad colocada, conexionada, regulada y probada.								
	PB-Sala Polivalente	4				4,00			
	P1-Sala Polivalente	2				2,00			
	P1-Aula 01	2				2,00			
	P1-Aula 02	2				2,00			
							10,00	141,57	1.415,70
13.03.03	**Ud REJILLA AIRE EXTERIOR TAE-75 1000x500**								
	Rejilla exterior para lluvias de tamaño 1000x500 mm, marca Airflow, modelo TAE-75 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Fabricada en aluminio extruido, malla antimosquitos en alambre galvanizado y acabado en alumnio anodizado. Incluso marco y accesorios. Medida la unidad instalada, regulada y probada.								
	PB	2				2,00			
							2,00	176,00	352,00
13.03.04	**m2 CONDUCTO DE FIBRA CLIMAVER NETO**								
	Conducto para transporte de aire de impulsión y de retorno realizado en panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por la cara exterior con aluminio (aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft) y por la cara interior con tejido NETO (tejido de vidrio acústico de alta resistencia mecánica), todo el conjunto con característica de reacción al fuego B-s1,d0, de la marca CLIMAVERo equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Conformado según especificaciones de fabricante. Incluso soportes, accesorios, cinta, cola, etc. Incluso acoplamiento entre conductos, de fibra o flexible de aluminio, según el caso. Medida la superficie conformada según planos, instalada y probada.								
	PB - Impulsión	40				40,00			
	PB - Retorno	55				55,00			
	P1 - Impulsión	70				70,00			
	P1 - Retorno	50				50,00			
							215,00	26,79	5.759,85
13.03.05	**ml CONDUCTO CIRCULAR FLEXIBLE AISLADO d=125 mm**								
	Conducciones de aire de diámetro 125 mm, realizado con conducto circular de aluminio flexible con aislamiento termo-acústico y característica al fuego M1. Incluso soportes, cinta, cola, etc. Incluso acoplamiento a otros conductos, rejillas, difusores, uniones selladas, etc. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB - Impulsión	5				5,00			
	PB - Retorno	5				5,00			
	P1 - Impulsión	10				10,00			
	P1 - Retorno	10				10,00			
							30,00	8,40	252,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.03.06	**Ud CAJA DE CAUDAL CONS. SCHAKO VM-PRO - 125 R**								
	Caja de caudal constante marca Schako modelo VM-PRO 125 R o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, adecuada para regulación continua constante hasta 1000 Pa de diferencia de presión, incertidumbre de medida 5% , equipada con lámina elástica con tratamiento antifatiga y amortiguador cilíndrico exterior al flujo de aire para absorción de vibraciones. Carcasa fabricada en acero galvanizado con bridas de conexión en ambos lados. Incluso conexionado a conductos. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB - Sala Polivalente IMPULS	6				6,00			
	PB - Sala Polivalente RETORNO	6				6,00			
	PB - Almacén IMPULS	1				1,00			
	PB - Almacén RETORNO	1				1,00			
	P1 - Sala Polivalente IMPULS	2				2,00			
	P1 - Sala Polivalente RETORNO	2				2,00			
	P1 - Aula 1 IMPULS	3				3,00			
	P1 - Aula 1 RETORNO	3				3,00			
	P1 - Aula 2 IMPULS	3				3,00			
	P1 - Aula 2 RETORNO	3				3,00			
							30,00	123,00	3.690,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 13.03 DISTRIBUCION DE AIRE.....								**11.608,49**
	SUBCAPÍTULO 13.04 VARIOS								
13.04.01	**Ud CONTROL INSTALACIONES**								
	Sistema de control de las instalaciones consistente en la integración en sisgtema existente de la marca Siemens con sistema central Desigo. La integración consistirá en conectar los contactores previstos de fancoil y ventilaciones al sistema, incluyendo cableados, controladores, mandos, pilotos, incluso programación y creacción de graáficas para acceso de horarios y alarmas. Medida la unidad instalada, programada y comprobada.								
	Legalizaciones	1				1,00			
							1,00	2.400,00	2.400,00
13.04.02	**Ud LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN INSTALACIÓN CLI**								
	Tasas, revisiones por organismo de control autorizado, tramitación del expediente de legalización, inscripciones, expedición de boletines, etc. Planos "as built" de la instalación completa (en autocad). Dossier de homologaciones de todos los equipos instalados y materiales empleados, control de calidad de los mismos y toda la documentación solicitada por la Dirección Facultativa.								
	Legalizaciones	1				1,00			
							1,00	2.100,00	2.100,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 13.04 VARIOS								**4.500,00**
	TOTAL CAPÍTULO 13 INSTALACIÓN VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN.....								**75.894,42**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD Y TELECO								
	SUBCAPÍTULO 14.01 LINEAS A SUBCUADROS								
14.01.01	**ml CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 5x1x10 (3F+N+TT) LH FLEX 50mm**								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5x1x10 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo de LH flexible de 50mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro P.BAJA a SCAPB	10				10,00			
							10,00	42,12	421,20
14.01.02	**ml CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 5x1x16 (3F+N+TT) LH FLEX 50mm**								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5x1x16 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo de LH flexible de 50mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro P.1ª a SCAP1	50				50,00			
							50,00	57,52	2.876,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 14.01 LINEAS A SUBCUADROS.....								**3.297,20**
	SUBCAPÍTULO 14.02 CUADROS ELECTRICOS								
14.02.01	**Ud Modificación Cuadros Existente**								
	Recableado de los Cuadro Generales existentes de Planta Baja y Planta Primera. Además de la colocación de nueva aparamente necesaria según esquema unifilar, Marca Schneider o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Incluso rotulado y marcado. Medida la unidad instalada y probada.								
		1				1,00			
							1,00	1.131,20	1.131,20
14.02.02	**Ud Cuadro Schneider Pragma 24 superficie puerta plena cuatro filas**								
	Cuadro montado en cofret modular marca Schneider tipo Pragma 24, de superficie, de chapa electrocincada doble aislamiento, tapas de material plastico aislante autoextinguible o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, norma UNE-EN 60439-3, para alojar aparamenta tipo carril DIN. Dimensiones 750x550x148, intensidad máxima 160A. Incluso puerta plena y cerradura, soportes, bornes de conexión, obturadores, etiquetas, cableado interior, distribuidores, peines y todos los accesorios necesarios. Conexionado, rotulado y marcado. Medida la unidad instalada y probada.								
	SC- PB	1				1,00			
							1,00	2.520,39	2.520,39
14.02.03	**Ud Cuadro Schneider Pragma 24 superficie puerta plena cinco filas**								
	Cuadro montado en cofret modular marca Schneider tipo Pragma 24, de superficie, de chapa electrocincada doble aislamiento, tapas de material plastico aislante autoextinguible o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, norma UNE-EN 60439-3, para alojar aparamenta tipo carril DIN. Dimensiones 900x550x148, intensidad máxima 160A. Incluso puerta plena y cerradura, soportes, bornes de conexión, obturadores, etiquetas, cableado interior, distribuidores, peines y todos los accesorios necesarios. Conexionado, rotulado y marcado. Medida la unidad instalada y probada.								
	SC- P1	1				1,00			
							1,00	2.727,29	2.727,29
	TOTAL SUBCAPÍTULO 14.02 CUADROS ELECTRICOS								**6.378,88**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 14.03 CIRCUITOS INTERIORES								
14.03.01	**ml CANAL Cu ES07Z1-K(AS) 450/750V 3x1x1,5 (F+N+TT) PLAST. FLEX 16mm**								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre ES07Z1-K(AS) de sección (F+N+TT) 3x1x1,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 450/750 V tipo "cero halógenos". Construcción UNE 211002. Instalado bajo tubo de plástico cero halógenos flexible de 16mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	ALUMB. EMERG,	70				70,00			
							70,00	5,84	408,80
14.03.02	**ml CANAL Cu ES07Z1-K(AS) 450/750V 3x1x2,5 (F+N+TT) PLAST. FLEX 20mm**								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre ES07Z1-K(AS) de sección (F+N+TT) 3x1x2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 450/750 V tipo "cero halógenos". Construcción UNE 211002. Instalado bajo tubo de plástico cero halógenos flexible de 20mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	ALUMB	100				100,00			
	FUERZA	80				80,00			
	FANCOILS	70				70,00			
							250,00	6,44	1.610,00
14.03.03	**ml CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 5G2,5 (3F+N+TT) TUBO ACERO 32mm**								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5G2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo de acero de 32mm de características mínimas 552121422010 según norma UNE-EN 50086-2-1. En montaje superficial. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	de cuadro P1 a Ventilación	10				10,00			
							10,00	18,68	186,80
14.03.04	**ml CANAL Cu ES07Z1-K(AS) 450/750V 5x1x2,5 (3F+N+TT) FLEX 25mm**								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre ES07Z1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5x1x2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 450/750 V tipo "cero halógenos". Construcción UNE 211002. Instalado bajo tubo de plástico cero halógenos flexible de 25mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	VENT	10				10,00			
							10,00	8,85	88,50
14.03.05	**ml CABLE UTP 4P Cat 6e ZH EN TUBO ZH**								
	Suministro e instalación de cable UTP 4P Cat 6e ZH, marca Alcatel o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, instalado bajo tubo de ZH flexible de 20 mm (dos cables por tubo), no propagador de la llama. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	PB	4	16,00			64,00			
	PB	4	26,00			104,00			
	PB	4	25,00			100,00			
	PB	4	26,00			104,00			
	PB	4	25,00			100,00			
	PB	4	23,00			92,00			
	P1	4	23,00			92,00			
	P1	4	28,00			112,00			
	P1	4	27,00			108,00			
	P1	4	27,00			108,00			
	P1	4	21,00			84,00			
	P1	4	18,00			72,00			
	P1	1	14,00			14,00			
							1.154,00	2,88	3.323,52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.03.06	**ml CABLE UTP 4P Cat 6e ZH EN BANDEJA. NO INCLUYE LA BANDEJA**								
	Suministro e instalación de cable UTP 4P Cat 6e ZH, marca Alcatel o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, instalado bajo en bandeja(medida independiente). Medida la longitud ejecutada y probada.								
	PB	4	10,00			40,00			
	PB	4	10,00			40,00			
	PB	4	10,00			40,00			
	PB	4	10,00			40,00			
	PB	4	10,00			40,00			
	PB	4	10,00			40,00			
	P1	4	10,00			40,00			
	P1	4	10,00			40,00			
	P1	4	10,00			40,00			
	P1	4	10,00			40,00			
	P1	4	10,00			40,00			
	P1	4	10,00			40,00			
	P1	1	10,00			10,00			
							490,00	2,40	1.176,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 14.03 CIRCUITOS INTERIORES.....								**6.793,62**
	SUBCAPÍTULO 14.04 PUNTOS DE LUZ Y ALIMENTACION A RECEPTORES								
14.04.01	**Ud ALIMENTACIÓN ZH BASE ENCHUFE I+N+P TUBO LH FLEXIBLE**								
	Alimentación a base de enchufe I+N+TT 10/16 A con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x2.5+TT mm2 de sección (F+N+P) cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad, conexionada y probada.								
	PB-Almacén	1				1,00			
	PB-Sala Polivalente	24				24,00			
	P1-Sala Polivalente	13				13,00			
	P1-Aula 01	9				9,00			
	P1-Aula 02	14				14,00			
							61,00	26,40	1.610,40
14.04.02	**Ud ALIMENTACIÓN ZH EMERGENCIA TUBO LH FLEXIBLE**								
	Alimentación a emergencia con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5+TT mm2 de sección (F+N+P) cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	PB	9				9,00			
	P1	8				8,00			
							17,00	20,00	340,00
14.04.03	**Ud ALIMENTACIÓN ZH INTERRUPTOR/PULSADOR TUBO LH FLEXIBLE**								
	Alimentación a interruptor/pulsador con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5 mm2 de sección cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo de LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	PB-Almacén	1				1,00			
							1,00	20,00	20,00
14.04.04	**Ud ALIMENTACIÓN ZH PTO LUZ BAJO TUBO LH FLEXIBLE**								
	Alimentación a punto de luz simple con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5+TT mm2 de sección (F+N+P) cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	PB-Almacén	2				2,00			
	PB-Sala Polivalente	58				58,00			
	P1-Sala Polivalente	32				32,00			
	P1-Aula 01	18				18,00			
	P1-Aula 02	32				32,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							142,00	23,20	3.294,40
14.04.05	**Ud ALIMENTACIÓN ZH DETECTOR/SENSOR TUBO LH FLEXIBLE**								
	Alimentación a detector de movimiento con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5 mm2 de sección cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	PB-Sala Polivalente	1				1,00			
	P1-Sala Polivalente	1				1,00			
	P1-Aula 01	1				1,00			
	P1-Aula 02	1				1,00			
							4,00	24,80	99,20
14.04.06	**Ud CONEXION DALI**								
	Elemento de conexión de componentes DALI a bus instalado con conesiones especiales y con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5 mm2 de sección cero halógeno de 450/750 V de aislamiento. Instalado bajo tubo "cero halógeno" flexible de 20mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2 no propagador de llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, conexiones especiales, soportes, pequeño material, etc. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	PB-Sala Polivalente	60				60,00			
	P1-Sala Polivalente	33				33,00			
	P1-Aula 01	20				20,00			
	P1-Aula 02	34				34,00			
							147,00	17,89	2.629,83
	TOTAL SUBCAPÍTULO 14.04 PUNTOS DE LUZ Y								**7.993,83**
	SUBCAPÍTULO 14.05 LUMINARIAS Y MECANISMOS								
14.05.01	**Ud Luminaria PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840**								
	Suministro y montaje de luminaria LED marca Philips, mod. WT120C L1500 1xLED60S/840 de superficie, compuesto por cuerpo, sistema optico, difusor, embellecedores y accesorios o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB_ALMACEN	2				2,00			
							2,00	152,60	305,20
14.05.02	**Ud Luminaria emergencia Zemper Diana Flat**								
	Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización Marca Zamper, modelo Diana Flat P/NP (permanente seleccionable), de 225 lúmenes mínimo, para una tensión de 220 V, para montaje superficial o empotradoo equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluso accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB	10				10,00			
	P1	8				8,00			
							18,00	77,00	1.386,00
14.05.03	**Ud Luminaria iGUZZINI QF51 DALI**								
	Suministro y montaje de luminaria LED marca iGUZZINI, mod.QF51 DALI empotrable,compuesto por cuerpo, sistema optico, difusor, embellecedores y accesorios o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB-Sala Polivalente	58				58,00			
	P1-Sala Polivalente	31				31,00			
	P1-Aula 01	18				18,00			
	P1-Aula 02	32				32,00			
							139,00	193,60	26.910,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.05.04	**Ud CENTRALIZACIÓN EMPOTRADA 2 FILAS**								
	Suministro e instalación de centralización empotrada de 2 filas y 3 columnas marca SCHNEIDER serie UNICA o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa,. Compuesto por caja para empotrar, bastidores, marcos, embellecedores, portaetiquetas, adaptadores y demás accesorios necesarios. Incluye:								
	- 4 tomas de corriente bipolares con T.T. lateral 10/16 A .								
	- 2 tomas dobles RJ45.								
	Incluso mecanismos, teclas, accesorios y conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB-Sala Polivalente	6				6,00			
	P1-Sala Polivalente	3				3,00			
	P1-Aula 01	1				1,00			
	P1-Aula 02	3				3,00			
							13,00	127,40	1.656,20
14.05.05	**Ud BASE ENCHUFE 2P+TTL 10/16A UNICA**								
	Suministro y montaje de base enchufe 2P+TTL 16A con TT lateral marca SCHNEIDER, serie UNICA o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Compuesto por mecanismo, tapa, embellecedores, caja de empotrar estándar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB-Almacén	1				1,00			
	P1-Sala Polivalente	1				1,00			
	P1-Aula 01	5				5,00			
	P1-Aula 02	2				2,00			
							9,00	9,06	81,54
14.05.06	**Ud INTERRUPTOR 10A UNICA**								
	Suministro y montaje de pulsador de 10A marca Schneider serie Unica o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Compuesto por mecanismo, tecla, embellecedores, caja para empotrar estandar y accesorios, incluso conexionado.								
	Medida la unidad instalada y probada.								
	PB_Almacén	1				1,00			
							1,00	7,33	7,33
14.05.07	**Ud OCCUSWITCH DALI PHILIPS LRM2080/30**								
	Suministro y montaje de multisenssor para sistema DALI, con detección de presencia, sensor de luminosidad y receptor de infrarrojos. Para empotrar en techo. Marca Philips modelo LRM2080/30 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Incluso conexionado a bus DALI con material "cero halógeno", clavijas de conexión, cajas de derivación, sistema de cuelgue, sujeción y accesorios. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	PB-Sala Polivalente	1				1,00			
	P1-Sala Polivalente	1				1,00			
	P1-Aula 01	1				1,00			
	P1-Aula 02	1				1,00			
							4,00	116,90	467,60
14.05.08	**Ud FUENTE DE ALINEACIÓN Y CONTROL DE DETECTOR LLEDO 36-080**								
	Suministro y montaje de fuente de alimentación a 24Vcc para detectores 41.272 y recepción de señal y encendido de circuitos. Marca Lledó modelo 36-080 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada y probada.								
		3				3,00			
							3,00	144,00	432,00
14.05.09	**ml CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 3G2,5 (F+N+TT) FLEX 25mm**								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (F+N+TT) 3G2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo flexible de 25mm del tipo "cero halogeno" de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
		1	450,00			450,00			
							450,00	8,46	3.807,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.05.10	**Ud KIT CONTROL ZUMTOBEL DALI-CCS**								
	Suministro e instalación de kit de control DALI para iluminación de BIBLIOTECA y RECEPCIÓN, marca Zumtobel modelo DALI_CCS, o similar equivalente a criterio de la DF, Incluye mando y alimentación de bus. Incluso programación de tres escenas. Medida la unidad instalada y probada.								
							4,00	355,00	1.420,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 14.05 LUMINARIAS Y MECANISMOS								**36.473,27**
	SUBCAPÍTULO 14.06 VARIOS								
14.06.01	**ml BANDEJA LISA PVC SIN HALÓGENOS 60x100 C/T**								
	Suministro e instalación de bandeja lisa de tamaño 60x100 de PVC libre de halógenos, marca UNEX, modelo 66 (U41X), o similar equivalente. Incluso tapa lisa, accesorios de montaje, soportes instalados con una separación máxima de 1 metro, curvas, tes, etc.. Medida la longitud totalmente instalada, conectada y comprobada.								
	Planta sotano	1	10,00			10,00			
	PB JO	1	58,00			58,00			
	P1 JO	1	58,00			58,00			
							126,00	70,81	8.922,06
14.06.02	**ud Legalización de instalación eléctrica**								
	Tasas, revisiones por organismos de control autorizado, tramitación del expediente de legalización, inscripciones, expedición de boletines y modelos administrativos, etc. Incluso planos "As-Built" de la instalación completa en formato DWG, dossier de homologaciones de todos los equipos instalados y materiales empleados, control de calidad de los mismos y toda la documentación solicitada por la dirección Facultativa.								
							1,00	960,00	960,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 14.06 VARIOS								**9.882,06**
	TOTAL CAPÍTULO 14 INSTALACIÓN ELECTRICIDAD Y TELECO.....								**70.818,86**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 15 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS								
	SUBCAPÍTULO 15.01 DETECCIÓN								
15.01.01	**ud DETECTOR ÓPTICO ANALOGICO NOTIFIER**								
	Suministro e instalación de detector óptico de humos analógico Notifier o simuilar equivalente a criterio de la DF,, 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 en superficie, entubado y cableado resistente al fuego cero halógenos y apantallado. Medida la unidad instalada. Conforme al Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo relativo a los productos de la construcción								
	FALSO TECHO								
	Planta Baja	5				5,00			
	Planta 1	4				4,00			
	EN FORJADO								
	Planta Baja	5				5,00			
	Planta 1	4				4,00			
							18,00	73,37	1.320,66
15.01.02	**ud PILOTO INDICADOR ACCIÓN**								
	Piloto indicador de acción de detectores de incendios. Medida la unidad instalada.								
	En Forjado	9				9,00			
							9,00	40,95	368,55
15.01.03	**ud SIRENA ELÉCTR. ÓPTICO-ACÚSTICA. INT.**								
	Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo, incluso conexionado a la red existente de alarma. Medida la unidad instalada.								
	Planta Bja	1				1,00			
	Planta 1	1				1,00			
							2,00	40,20	80,40
15.01.04	**ud PULS. ALARMA DE FUEGO**								
	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, incluso conexionado a la red existente de alarma. Medida la unidad instalada y funcionando.								
	Planta baja	1				1,00			
	Planta 1	1				1,00			
							2,00	42,86	85,72
15.01.05	**m LÍNEAS DE DETECCIÓN 2X1,5 MM2 LH AS+**								
	Instalación de línea de detección compuesta por manguera trenzada y apantallada, libre halógenos, resistente al fuego (AS+) de 2x1,5 mm2 de sección, bajo tubo corrugado, incluso p.p. de cajas de derivación y accesorios de fijación y montaje.								
	Planta baja	1	30,00			30,00			
		1	40,00			40,00			
							70,00	24,69	1.728,30
15.01.06	**ud CONEX. Y REPROGRAMACIÓN CENTRAL DET.INCENDIOS**								
	Conexionado, reprogramado y adaptación de nuevas zonas a la Central analogica de detección automática de incendios existente em el edificio.								
		1				1,00			
							1,00	205,11	205,11
15.01.07	**ud LEGALIZACIÓN Y PUESTA EN MARCHA**								
	Legalización de todos los medios de protección contra incendios, certificados, tramitación ante industria u organismo competente, tasas y puesta en marcha de la instalación								
		1				1,00			
							1,00	561,30	561,30
	TOTAL SUBCAPÍTULO 15.01 DETECCIÓN.....								**4.350,04**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 15.02 MEDIOS EXTINCIÓN								
15.02.01	**m. TUBO ACERO DIN 2440 GALV.1 1/4"**								
	Tubería acero galvanizado, DIN-2440 de 1 1/4" (DN-32), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.								
		1	5,00			5,00			
	J.O	1	5,00			5,00			
							10,00	32,29	322,90
15.02.02	**m. TUBO ACERO DIN 2440 NEGRO. 1 1/2"**								
	Tubería acero negro soldado, DIN-2440 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, dos manos de esmalte en color rojo, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica. Medida la unidad instalada.								
		1	50,00			50,00			
	J.O	1	10,00			10,00			
							60,00	31,22	1.873,20
15.02.03	**ud B.I.E. 25mmx20 m. ARMARIO**								
	Boca de incendio equipada (B.I.E.) compuesta por armario horizontal de Acero Inoxidable 58x71x25 cm., con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadradillo, válvula de 1", latiguillo de alimentación, manómetro, lanza de tres efectos conectada por medio de machón roscado, devanadera circular pintada, manguera semirrígida de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud, con inscripción sobre puerta indicativo de manguera, incluso señales fotoluminiscentes. Medida la unidad instalada.								
	Planta Baja	1				1,00			
	Planta 1	1				1,00			
							2,00	272,52	545,04
15.02.04	**ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg. AUTOM.**								
	Extintor automático de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de 6 kg. de agente extintor con presión incorporada, con soporte, manómetro comprobable y rociador en boquilla de apertura automática por temperatura, según Norma UNE. Medida la unidad instalada.								
	Planta baja	1				1,00			
	Planta primera	1				1,00			
							2,00	99,95	199,90
15.02.05	**ud SEÑALES DE ACCESIBILIDAD**								
	Pictograma normalizado según SIA para la señalización de elementos accesibles, itinerarios accesibles, salidas accesibles, etc. Incluso tornillería para anclaje a pared. Totalmente instalada.								
	Planta baja	1				1,00			
	Planta primera	3				3,00			
							4,00	34,69	138,76
15.02.06	**ud SEÑAL ALUMINIO 420x420mm.FOTOLUM.**								
	Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, salida de emergencia, en aluminio de 0,5 mm. fotoluminiscente, de dimensiones 420x420 mm. Medida la unidad instalada.								
	Medios extinción	4				4,00			
	Recorrido	10				10,00			
	Salidas	7				7,00			
							21,00	5,18	108,78
	TOTAL SUBCAPÍTULO 15.02 MEDIOS EXTINCIÓN.....								**3.188,58**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 15.03 PROTECCIÓN ESTRUCTURA								
15.03.01	**m2 PROTECCIÓN PASIVA DE LA ESTRUCTURA R-90**								
	Inifugación de estructura mediante de proyección de mortero de vermiculita, espesor y densidad necesario para conseguir una resistencia de R-90. Incluso Ensayo LICOF y certificado del mismo. Totalmente instalado.								
	Pilares HEA 300	4	6,50	0,30	4,00	31,20			
	Pilares HEA 240	2	6,50	0,25	4,00	13,00			
	Vigas HEA 300	2	13,50	0,30	4,00	32,40			
	Vigas IPE 300 Forjado planta	1	29,50	0,30	4,00	35,40			
	Vigas IPE 300 Forjado cubierta	1	70,50	0,30	4,00	84,60			
	Vigas IPE 220	1	8,00	0,25	4,00	8,00			
							204,60	36,36	7.439,26
	TOTAL SUBCAPÍTULO 15.03 PROTECCIÓN ESTRUCTURA.....								**7.439,26**
	SUBCAPÍTULO 15.04 PUERTAS CORTAFUEGOS								
15.04.01	**ud ANTIPÁNICO PUERTA 2 HOJAS**								
	Cierre antipánico, para puertas cortafuegos de dos hojas. Medida la unidad instalada.								
	Puerta "A"	1				1,00			
	Puerta "c"	1				1,00			
	Puerta "e"	3				3,00			
							5,00	423,60	2.118,00
15.04.02	**ud PUERTA CORTAF. PANELADA MADERA EI2-45 1H. 102x210 cm**								
	Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 102x210 cm. homologada EI2-45-C5 panelada de madera por las dos caras, 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 maestreada y cremona de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra (incluso recibido de albañilería).								
	Puerta "d"	3				3,00			
							3,00	509,96	1.529,88
	TOTAL SUBCAPÍTULO 15.04 PUERTAS CORTAFUEGOS.....								**3.647,88**
	TOTAL CAPÍTULO 15 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....								**18.625,76**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 16 PINTURA Y VARIOS								
16.01	**m2 P. PLÁST. LISA MATE ESTÁNDAR OBRA B/COLOR**								
	Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.								
	Vestíbulo previo	1	13,00	2,41		31,33			
	Sala polivalente P.B	1	58,00	2,41		139,78			
	Almacén	1	15,00	2,41		36,15			
	Aula 1	1	25,35	2,65		67,18			
	Aula 2	1	31,60	2,65		83,74			
	Sala polivalente P.P	1	36,20	2,65		95,93			
							454,11	8,01	3.637,42
16.02	**m2 PINTURA PLÁSTICA ACRÍLICA MATE SUPERIOR**								
	Pintura acrílica plástica mate calidad superior, aplicada con rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-24.								
	Fachada Principal	1	35,00			35,00			
	Fachada lateral	1	2,80	3,70		10,36			
		1	12,35	6,65		82,13			
							127,49	8,93	1.138,49
16.03	**m2 REVEST.LISO EXTRA EN FACHADAS**								
	Revestimiento liso calidad extra tipo Ovaldine fachadas, aplicado con pistola o rodillo, en paramentos verticales y horizontales de fachada, i/limpieza de superficie, mano de imprimación y acabado con dos manos, según NTE-RPP-25/26.								
	Job existente	5	20,00	7,00		700,00			
							700,00	9,80	6.860,00
	TOTAL CAPÍTULO 16 PINTURA Y VARIOS								**11.635,91**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD								
17.01	**u ENSAYO CARACTERÍSTICO RESISTENCIA HORMIGÓN**								
	Ensayo característico de resistencia, s/ Código Estructural, para comprobar antes del suministro que las propiedades de resistencia del hormigón a suministrar a obra no son inferiores a las previstas, mediante la toma de muestras, s/UNE-EN 12350-1:2009, de 4 series (cimentación, muro, forjado P1 y forjado cubierta de 4 probetas de formas, medidas y características, s/UNE-EN 12390-1:2013, su conservación y curado en laboratorio, s/UNE-EN 12390-2:2009, y la rotura a compresión simple a 7 días (1ud) a 28 días (2ud) y a 56 días (1ud), s/UNE-EN 12390-3:2009/AC:2011, incluso el ensayo de consistencia del hormigón fresco, s/UNE-EN 12350-2:2009.								
		1				1,00			
							1,00	664,28	664,28
17.02	**u ENSAYO SOLDADURAS LÍQUIDOS PENETRANTES**								
	Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, s/UNE-EN ISO 3452-1:2013.								
	Pilares PB	2				2,00			
	Pilares P1	2				2,00			
	Vigas PB	2				2,00			
	Vigas P1	2				2,00			
							8,00	294,24	2.353,92
17.03	**u ENSAYO PAR DE APRIETE**								
	PRUEBAS DE RESISTENCIA MÁXIMA AL APRIETE DE UNIONES ATORNILLADAS DE IMPLANTE Y PILAR DINÁMICO para cuantificar el par máximo de apriete que puede soportar las uniones atornilladas de implantes dentales con el Pilar Dinámico. Para ello se somete a un esfuerzo creciente de torsión al tornillo hasta el fallo de la unión. Las medidas de los pares aplicados se realizan mediante un torquímetro. El par se aplica de manera manual y gradual a través de la herramienta aportada por el fabricante de los tornillos. Esta es una punta hexagonal a rótula de diámetro 1.3 mm que se sujeta al instrumento de medición mediante un “portabrocas”. La sujeción fija del implante en vertical se realiza con unas mordazas El sentido de apriete es horario y se aplica intentado mantener en vertical la herramienta a fin de evitar cualquier angulación de la misma con respecto a la unión. Informe de ensayo suscrito por laboratorio homologado. Según UNE-EN 1090-2, EN 14399 para tornillos pretensados, y Código Estructural								
	Nudos PB	2				2,00			
	Nudos P1	2				2,00			
							4,00	58,00	232,00
17.04	**u ESTANQUEIDAD AL AGUA CARPINTERÍAS**								
	Ensayo para comprobación de la estanqueidad al agua de la carpintería de cualquier material, una vez colocada s/UNE-EN 1027:2000.								
		1				1,00			
							1,00	290,26	290,26
17.05	**u PRUEBA DE SERVICIO AZOTEAS**								
	Prueba de estanqueidad y servicio de azoteas, con criterios s/CTE DB-HS-1, mediante inundación con agua de paños entre limatesas previo taponado de desagües y mantenimiento durante un periodo mínimo de 24 horas, comprobando las filtraciones al interior y el desaguado del 100% de la superficie probada.								
		1				1,00			
							1,00	215,19	215,19
	TOTAL CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD.....								**3.755,65**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS								
18.01	**ud GESTIÓN DE RESIDUOS**								
	Medidas de gestión de residuos de la obra, según Estudio de Gestión de Residuos de la Obra								
		1				1,00			
							1,00	378,72	378,72
	TOTAL CAPÍTULO 18 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								**378,72**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 19 SEGURIDAD Y SALUD								
19.01	**ud Medidas de Seguridad**								
	Medidas de Seguridad y Salud a adoptar en la ejecución de la obra según Estudio de Seguridad y Salud incluido en el proyecto. Esta partida incluye todos los medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra y medidas de protección individuales y colectivas.								
		1				1,00			
							1,00	6.200,00	6.200,00
	TOTAL CAPÍTULO 19 SEGURIDAD Y SALUD.....								**6.200,00**
	TOTAL.....								**477.722,16**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

2018001 CC Delicias

CAPITULO	RESUMEN		EUROS	%
1	ACTUACIONES PREVIAS		54.831,91	11,48
2	EXCAVACIÓN Y RELLENOS		5.628,73	1,18
3	CIMENTACIONES		18.699,16	3,91
4	ESTRUCTURAS		60.743,73	12,72
5	CERRAMIENTOS, DIVISIONES Y PREFABRICADOS		22.206,55	4,65
6	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS		8.328,77	1,74
7	IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS		18.269,17	3,82
8	CUBIERTA		13.965,90	2,92
9	PAVIMENTOS		13.727,26	2,87
10	CARPINTERÍA DE MADERA Y DE ALUMINIO Y VIDRIERÍA		21.334,75	4,47
11	CERRAJERÍA		50.833,04	10,64
12	PLUVIALES		1.843,87	0,39
13	INSTALACIÓN VENTILACIÓN Y CLIMATIZACIÓN		75.894,42	15,89
-13.01	-EMISORES	42.647,33		
-13.02	-TUBERÍAS AGUA	17.138,60		
-13.03	-DISTRIBUCION DE AIRE	11.608,49		
-13.04	-VARIOS	4.500,00		
14	INSTALACIÓN ELECTRICIDAD Y TELECO		70.818,86	14,82
-14.01	-LINEAS A SUBCUADROS	3.297,20		
-14.02	-CUADROS ELECTRICOS	6.378,88		
-14.03	-CIRCUITOS INTERIORES	6.793,62		
-14.04	-PUNTOS DE LUZ Y ALIMENTACION A RECEPTORES	7.993,83		
-14.05	-LUMINARIAS Y MECANISMOS	36.473,27		
-14.06	-VARIOS	9.882,06		
15	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		18.625,76	3,90
-15.01	-DETECCIÓN	4.350,04		
-15.02	-MEDIOS EXTINCIÓN	3.188,58		
-15.03	-PROTECCIÓN ESTRUCTURA	7.439,26		
-15.04	-PUERTAS CORTAFUEGOS	3.647,88		
16	PINTURA Y VARIOS		11.635,91	2,44
17	CONTROL DE CALIDAD		3.755,65	0,79
18	GESTIÓN DE RESIDUOS		378,72	0,08
19	SEGURIDAD Y SALUD		6.200,00	1,30
		TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**477.722,16**	
	13,00% Gastos generales	62.103,88		
	6,00% Beneficio industrial	28.663,33		
		SUMA DE G.G. y B.I.	90.767,21	
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA SIN IVA	**568.489,37**	
	21,00% I.V.A.		119.382,77	
		TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**687.872,14**	
		TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**687.872,14**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y SIETE MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

Zaragoza, a marzo de 2025.

El Arquitecto

Leonardo Oro Vargas



ANEXO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

ARQUITECTO: LEONARDO ORO VARGAS

MARZO / 2025

15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3

ANEXO INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION DE PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

EMPLAZAMIENTO: **AVENIDA NAVARRA, 54. ZARAGOZA**

PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

ÍNDICE DE DOCUMENTACIÓN

I. MEMORIA 3

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 3

1.1 Objeto y alcance 3
1.2 Normativa vigente de aplicación 3
1.3 Previsión de funcionamiento de la instalación 3
1.4 Ventilaciones 4
1.5 Condiciones exteriores de cálculo 4
1.6 Condiciones interiores de cálculo 4
1.7 Criterios de selección 5
1.8 Descripción del sistema de climatización 5
1.9 Sistemas Utilizados para el Ahorro de Energía 5
1.10 Equipos generadores 5
1.11 Fuentes de energía utilizadas 5
1.12 Justificación de cumplimiento del reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) 5
1.13 Productos de construcción 7
1.14 Construcción 7
1.15 Verificaciones y pruebas 8
1.16 Manual de uso y mantenimiento 10
1.17 Conclusión 14

2. CUMPLIMIENTO CTE – DB-HE 15

2.1 DB-HE-0 Límitación del consumo energético 15
2.2 DB-HE-1 Límitación de la demanda energética 15
2.3 DB-HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas 15
2.4 DB-HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 21

3. PRESUPUESTO 22

P.1 Precios Unitarios 22
P.2 Precios Descompuestos 22
P.3 Presupuesto y Mediciones. 22
P.4 Resumen 22

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Objeto y alcance

Constituye el objeto del presente anexo, la descripción y justificación de la instalación de climatización y ventilación de las salas que cambian de uso en el Centro Cívico Delicias en el barrio de Delicias. Procediendo al diseño de la instalación a ejecutar, las condiciones de cálculo, los cálculos justificativos necesarios, los materiales empleados y todas las medidas adoptadas para obtener un rendimiento óptimo de la instalación, cumpliendo en todo momento con la Reglamentación Vigente.

El alcance de este Proyecto se refiere a las instalaciones de climatización y ventilación y los trabajos complementarios necesarios para su correcta ejecución.

1.2 Normativa vigente de aplicación

En la realización de este Proyecto y en la ejecución de la instalación se ha procurado y procurará el cumplimiento de lo establecido en los Reglamentos y Normativas vigentes en España para este tipo de instalaciones y especialmente en:

- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y las modificaciones posteriores.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y las modificaciones posteriores.
- Real Decreto 865/2003 de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénicos-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrónico para baja Tensión.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 486/1997, Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, Disposiciones mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.3 Previsión de funcionamiento de la instalación

Horarios previstos de funcionamiento

El régimen de uso previsto será variable en función del uso de los campos.
Se aportará calor en los meses de invierno y frío durante los meses de verano mediante unidades de suelo de agua a excepción del almacén que no se climatizará.
Se ventilarán mecánicamente todos los recintos.

1.4 Ventilaciones

Se han calculado los caudales mínimos de ventilación según RITE en su punto IT 1.1.4.2.3. En función del uso de cada local se selecciona una categoría de calidad de aire interior (IDA).
Para el uso que nos ocupa y en previsión de usos futuros se considera una categoría IDA2. Esta clasificación supone una ventilación de 12l/s/p = 45m3/h/p.
La siguiente tabla indica las ocupaciones y ventilaciones consideradas en cada recinto:

Estancia	Área (m^2)	H (m)	V (m^3)	(m^2)/P	nºP	IDA	Ventilación RITE
Sala Polivalente – P. Baja	128,35	3,0	385,05	4,0	32	IDA2	2660
Almacén	10,20	3,0	30,60	-	-	IDA3	180
Sala Polivalente – P. Primera	58,39	3,0	175,17	2,8	21	IDA2	1080
Aula 01	36,03	3,0	108,09	1,3	27	IDA2	1260
Aula 02	49,88	3,0	149,64	1,6	31	IDA2	1400
						TOTAL	3740

El sistema previsto de renovación de aire incluye recuperación de energía mediante recuperador frigorífico de eficiencia superior a la exigida. Así mismo será capaz de tratar el aire térmicamente para introducirlo a temperatura ambiente interior y filtrado según requerimientos del RITE.

1.5 Condiciones exteriores de cálculo

Para el cálculo de las necesidades energéticas del edificio se han adoptado las siguientes condiciones de cálculo:

CARACTERÍSTICA	VALOR
Calefacción	
Temperatura seca extrema	-2,3 ºC
Refrigeración	
Temperatura exterior	34 ºC
Humedad relativa	57 %

1.6 Condiciones interiores de cálculo

Para el cálculo de las necesidades energéticas del edificio se han adoptado las siguientes condiciones de cálculo:

CARACTERÍSTICA	VALOR	REFERENCIA
Calefacción		
Temperatura seca ºC	21-23ºC	RITE
Humedad relativa %	50	RITE

1.7 Criterios de selección

Se ha considerado que el mejor sistema es a través de una bomba de calor a cuatro tubos de alta eficiencia. Con este sistema se consiguen ahorros considerables de energía a la vez que se obtienen altos índices de eficiencia energética (EER y COP). También contarán con recuperadores en la ventilación por lo que dicho aire será introducido a los diferentes espacios tratados previamente.

1.8 Descripción del sistema de climatización

El sistema consiste en la distribución de unidades interiores de suelo en los diferentes espacios a excepción del almacén. La alimentación se realizará conectando el sistema de 4 tubos de estos equipos nuevos al sistema de tuberías de agua ya existente para la climatización del edificio.
Por otro lado el aire de renovación se distribuirá desde el recuperador de aire primario a cada recinto mediante una red de conductos de impulsión y otra de extracción. Cada rejilla irá dotada en su conducto de una compuerta de regulación de caudal para conseguir con exactitud el caudal requerido.

1.9 Sistemas Utilizados para el Ahorro de Energía

Los sistemas utilizados para el ahorro de energía son principalmente:

- Dimensionado óptimo de toda la instalación.
- Freecooling
- Recuperador de energía
- Ajuste exacto de los caudales de ventilación
- Sistemas de máxima eficiencia

1.10 Equipos generadores

Las características básicas del equipo se pueden ver en el apartado de presupuesto.

1.11 Fuentes de energía utilizadas

Se utilizará como fuente de energía la electricidad.

1.12 Justificación de cumplimiento del reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Terminología
Se ha procurado a lo largo de este Proyecto la utilización de la Terminología indicada en el Apéndice 1 del RITE.

Exigencia de bienestar e higiene

- Se han tenido en cuenta en cálculos las especificaciones de punto IT 1.1.4.1.2 Temperatura operativa y humedad relativa del RITE, referentes a condiciones de ambientes exteriores, de locales, velocidad de aire, ventilación, ruidos y vibraciones.
- La velocidad del aire en la zona ocupada se mantendrá dentro de los límites de bienestar, teniendo en cuenta la actividad de las personas y su vestimenta, así como la temperatura del aire y la intensidad de la turbulencia.
- Se dispondrá de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realice alguna actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en RITE.
- El caudal mínimo se ha calculo con el método indirecto de caudal aire exterior por persona, cuando era conocido el dato de ocupación del edificio y por el método indirecto de caudal por unidad de superficie, cuando el local es de nula ocupación.
- Todo aire exterior se ha introducirá debidamente filtrado, según se indica en RITE en su apartado IT 1.1.4.2.4.
- Se han previsto registros en los falsos techos para permitir las operaciones de limpieza y mantenimiento de los equipos de climatización, según se indica en el punto IT 1.1.4.3.4.
- Las instalaciones térmicas de los edificios deben cumplir la exigencia del documento DB-HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación, que les afecten.

Exigencias de eficiencia energética

Se ha aplicado en todos aquellos puntos necesarios para el tipo de instalación que se trata resumiéndose en lo siguiente:

- Los generadores de calor no se modifican.
- A efectos de ahorro energético se ha previsto el aislamiento de conductos de aire, cumpliendo el punto IT 1.2.4.2.2 Aislamiento térmico de redes de conductos.
- Recuperadores de calor. La eficiencia mínima en calor sensible sobre el aire exterior y las pérdidas de presión máximas en función del caudal de aire exterior serán las determinadas en el apartado 3 del punto IT 1.2.4.5.2. Recuperación de calor del aire de extracción.
- Todas las conexiones a aparatos o generadores se han proyectado flexibles y de manera que sean fácilmente desmontables en caso de sustitución o reparación de los equipos, incluso de forma que no haya que vaciar la instalación.

Exigencia de seguridad

Con el tipo de climatización proyectado, los equipos terminales nunca efectuarán su función emisora a temperaturas superiores a 80 ºC.

- Los equipos de producción de frío y calor que se dotan en este Proyecto son todos montados en fábrica y a tal efecto deberán cumplir los requisitos de RITE.
- Los equipos generadores y demás equipos serán homologados por M.I.N.E.R. y contarán como mínimo con los elementos citados en RITE.
- Con todos los condicionantes considerados y descritos de este apartado, se considera que se cumplen las prescripciones correspondientes al R.I.T.E.

1.13 Productos de construcción

Control de recepción en obra de productos.

1 – Se cumplirán las condiciones para la recepción de los productos que forman los elementos constructivos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

2 – Deberán comprobarse que los productos recibidos:

a.- Corresponden a los especificados en el 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 la frecuencia establecida.

3 – En el control se seguirán los criterios indicado en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

1.14 Construcción

CONTROL DE LA EJECUCIÓN.

1 El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anexos y las modificaciones autorizadas 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.

2 Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles establecidos en el pliego de condiciones del proyecto y con la frecuencia indicada en el mismo.

3 Se incluirá en la documentación de la obra ejecutada cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución, sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

CONTROL DE LA OBRA TERMINADA.

1 En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE.

2 En el caso de que se realicen mediciones in situ para comprobar las exigencias de aislamiento acústico a ruido aéreo, de aislamiento acústico a ruido de impactos y de limitación del tiempo de reverberación, se realizarán por laboratorios acreditados y conforme a lo establecido en las UNE EN ISO 140-4 y UNE EN ISO 140-5 para ruido aéreo, en la UNE EN ISO 140-7 para ruido de impactos y en la UNE EN ISO 3382 para tiempo de reverberación. La valoración global de resultados de las mediciones de aislamiento se realizará conforme a las definiciones de diferencia de niveles estandarizada para cada tipo de ruido según lo establecido en el Anejo H.

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

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

1.15 Verificaciones y pruebas

Durante el transcurso de las obras se realizará un Control de Calidad en instalaciones en los siguientes ámbitos:

- Control de calidad de los materiales
- Control de calidad de los equipos
- Control de calidad en el montaje
- Control de calidad en las pruebas y puestas en marcha de las instalaciones.

Junto con el control de calidad de cada una de las partes indicadas se rellenarán las correspondientes fichas de control que se adjuntarán a los informes periódicos que se realizarán en el transcurso de las obras.

CONTROL DE CALIDAD EN LOS EQUIPOS Y MATERIALES

Previa a la colocación de cualquier material o equipo de los previstos en proyecto se requerirá el certificado correspondiente en el que se indiquen las características del producto y se verificará su idoneidad en cuanto al cumplimiento de reglamentos y normativas por las que se vea afectado.

CONTROL DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

En el control de la ejecución de las instalaciones se verificarán los siguientes aspectos: Inicialmente se controlará el replanteo de huecos para el paso de instalaciones (conductos, tuberías, chimeneas, bandejas…), huecos de ventilación (rejillas de toma de aire y extracciones) y patinillos de instalaciones.

- Se controlará que los trazados de las instalaciones coinciden con los previstos en proyecto y se analizaran las distintas interferencias de unas instalaciones con otras, de tal forma que los trazados sean ordenados y permitan un adecuado mantenimiento de las distintas instalaciones.
- Se controlará el paso de instalaciones a través de elementos constructivos de tal forma que los encuentros permitan la libre dilatación de las distintas instalaciones.
- Se verificará que se colocan los soportes adecuados para cada una de las canalizaciones ejecutadas, así como la correcta interdistancia entre soportes.
- Se controlará la protección de los distintos tipos de tubería y el aislamiento en cuanto a tipo, espesor, barrera de vapor y señalización del sentido de circulación.
- Se verificará la colocación de elementos antivibratorios en cada red o equipo que lo requiera.
- Se verificará la colocación de juntas de dilatación.
- Se verificará que se da cumplimiento a las especificaciones técnicas de proyecto así como a las reglamentaciones que les afecten.
- La revisión de los trabajos quedará reflejada en el informe mensual correspondiente y dicho informe quedará recogido en la documentación de final de obra.

CONTROL DE CALIDAD EN LA PRUEBAS

Se realizarán las pruebas reglamentarias para cada una de las instalaciones así como cualquier otra prueba que solicite la dirección facultativa para verificar el correcto funcionamiento de las instalaciones.

- La empresa contratista rellenará un protocolo de pruebas en el que se indiquen todas las pruebas efectuadas, los resultados de las mismas y la fecha de realización.
- Durante el transcurso de la obra se realizarán pruebas parciales bajo la supervisión de la dirección facultativa, y al finalizar las obras se realizarán las pruebas de funcionamiento de los sistemas y subsistemas completos que permitan verificar el correcto funcionamiento de las distintas instalaciones.

1.16 Manual de uso y mantenimiento

Se indican a continuación las instrucciones de uso y mantenimiento de acuerdo con la IT 3, conteniendo las instrucciones de seguridad, manejo y maniobra, así como los programas de funcionamiento, mantenimiento preventivo y gestión energética de la instalación.
Se trata de establecer las exigencias que deben cumplir las instalaciones térmicas con el fin de asegurar que su funcionamiento, a lo largo de su vida útil, se realice con la máxima eficiencia energética, garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente.

MANTENIMIENTO Y USO DE LA INSTALACIÓN TÉRMICA
La instalación térmica se utilizará y mantendrá de conformidad con los procedimientos que se establecen a continuación y de acuerdo con su potencia térmica nominal y sus características técnicas:

- a) La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con un programa de mantenimiento preventivo que cumpla con lo establecido en el apartado IT.3.3.
- b) La instalación térmica dispondrá de un programa de gestión energética, que cumplirá con el apartado IT.3.4.
- c) La instalación térmica dispondrá de instrucciones de seguridad actualizadas de acuerdo con el apartado IT.3.5.
- d) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con las instrucciones de manejo y maniobra, según el apartado IT.3.6.
- e) La instalación térmica se utilizará de acuerdo con un programa de funcionamiento, según el apartado IT.3.7.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
La instalación térmica se mantendrá de acuerdo con las operaciones y periodicidades contenidas en la siguiente tabla.
Es responsabilidad del mantenedor autorizado o del director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, la actualización y adecuación permanente de las mismas a las características técnicas de la instalación.

Operación	Periodicidad	
	≤70kW	>70kW
1. Limpieza de los evaporadores	t	t
2. Limpieza de los condensadores	t	t
3. Drenaje, limpieza y tratamiento del circuito de torres de refrigeración	t	2t
4. Comprobación de la estanquidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos	t	m
5. Comprobación y limpieza, si procede, del circuito de humos de calderas	t	2t
6. Comprobación y limpieza, si procede, de conductos de humos y chimenea	t	2t
7. Limpieza del quemador de la caldera	t	m
8. Revisión del vaso de expansión	t	m
9. Revisión de los sistemas de tratamiento de agua	t	m
10. Comprobación de material refractario	--	2t
11. Comprobación de estanquidad de cierre	t	m

entre quemador y caldera		
12. Revisión general de calderas de gas	t	t
13. Revisión general de calderas de gasóleo	t	t
14. Comprobación de niveles de agua en circuitos	t	m
15. Comprobación de estanquidad de circuitos de tuberías	--	t
16. Comprobación de estanquidad de válvulas de interceptación	--	2t
17. Comprobación de tarado de elementos de seguridad	--	m
18. Revisión y limpieza de filtros de agua	--	2t
19. Revisión y limpieza de filtros de aire	t	m
20. Revisión de baterías de intercambio térmico	--	t
21. Revisión de aparatos de humectación y enfriamiento evaporativo	t	m
22. Revisión y limpieza de aparatos de recuperación de calor	t	2t
23. Revisión de unidades terminales agua-aire	t	2t
24. Revisión de unidades terminales de distribución de aire	t	2t
25. Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire	t	t
26. Revisión de equipos autónomos	t	2t
27. Revisión de bombas y ventiladores	--	m
28. Revisión del sistema de preparación de agua caliente sanitaria	t	m
29. Revisión del estado del aislamiento térmico	t	t
30. Revisión del sistema de control automático	t	2t
31. Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal ≤24,4 kW	4a	--
32. Instalación de energía solar térmica	*	*
33. Comprobación del estado de almacenamiento del biocombustible sólido	s	s
34. Apertura y cierre del contenedor plegable en instalaciones de biocombustible sólido	2t	2t
35. Limpieza y retirada de cenizas en instalaciones de biocombustible sólido	m	m
36. Control visual de la caldera de biomasa	s	s
37. Comprobación y limpieza, si procede, de circuito de humos de calderas y conductos de humos y chimeneas en calderas de biomasa.	t	m
38. Revisión de los elementos de seguridad en instalaciones de biomasa	m	m

s: una vez cada semana
m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada.
t: una vez por temporada (año).
2t: dos veces por temporada (año); una al inicio de la misma y otra a la mitad del período de uso, siempre que haya una diferencia mínima de dos meses entre ambas.
4a: cada cuatro años.
*: El mantenimiento de estas instalaciones se realizará de acuerdo con lo establecido en la Sección HE4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria" del Código Técnico de la Edificación.

PROGRAMA DE GESTIÓN ENERGÉTICA
1.- EVALUACIÓN PÈRIÓDICA DEL RENDIMIENTO DE LOS EQUIPOS GENERADORES DE CALOR
La empresa mantenedora realizará un análisis y evaluación periódica del rendimiento de los equipos generadores de calor en función de su potencia térmica nominal instalada, midiendo y registrando los valores, de acuerdo con las operaciones y periodicidades indicadas en la tabla 3.2. que se deberán mantener dentro de los límites de la IT 4.2.1.2 a).
Tabla 3.2.- Medidas de generadores de calor y su periodicidad.

Medidas de Generadores de Calor	Periodicidad		
	2OkW < P ≤ 70kW	7OkW<P≤1000kW	P>1000kW
1. Temperatura o presión del fluido portador en entrada y salida del generador de calor	2a	3m	M
2. Temperatura ambiente del local o sala de máquinas	2a	3m	M
3. Temperatura de los gases de combustión	2a	3m	M
4. Contenido de CO y C02 en los productos de combustión	2a	3m	M
5. Índice de opacidad de los humos en combustibles sólidos o líquidos y de contenido de partículas sólidas en combustibles sólidos	2a	3m	M
6. Tiro en la caja de humos de la caldera	2a	3m	M

m: una vez al mes; la primera al inicio de la temporada

3m: cada tres meses; la primera al inicio de la temporada

2a: cada dos años

2.- INSTALACIONES DE ENERGÍA SOLAR

En las instalaciones de energía solar térmica con superficie de apertura de captación mayor que 20 m² se realizará un seguimiento periódico del consumo de agua caliente sanitaria y de la contribución solar, midiendo y registrando los valores. Una vez al año se realizará una verificación del cumplimiento de la exigencia que figura en la Sección HE 4 «Contribución solar mínima de agua caliente» del Código Técnico de la Edificación.

3.- ASESORAMIENTO ENERGÉTICO

La empresa mantenedora asesorará al titular, recomendando mejoras o modificaciones de la instalación así como en su uso y funcionamiento que redunden en una mayor eficiencia energética.

Además, en instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW, la empresa mantenedora realizará un seguimiento de la evolución del consumo de energía y de agua de la instalación térmica periódicamente, con el fin de poder detectar posibles desviaciones y tomar las medidas correctoras oportunas. Esta información se conservará por un plazo de, al menos, cinco años.

4.- INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

Las instrucciones de seguridad serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y su objetivo será reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios u operarios sufran daños inmediatos durante el uso de la instalación.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar claramente visibles antes del acceso y en el interior de salas de máquinas, locales técnicos y junto a aparatos y equipos, con absoluta prioridad sobre el resto de instrucciones y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: parada de los equipos antes de una intervención; desconexión de la corriente eléctrica antes de intervenir en un equipo; colocación de advertencias antes de intervenir en un equipo, indicaciones de seguridad para distintas presiones, temperaturas, intensidades eléctricas, etc.; cierre de válvulas antes de abrir un circuito hidráulico; etc.

5.- INSTRUCCIONES DE MANEJO Y MANIOBRA

Las instrucciones de manejo y maniobra, serán adecuadas a las características técnicas de la instalación concreta y deben servir para efectuar la puesta en marcha y parada de la instalación, de forma total o parcial, y para conseguir cualquier programa de funcionamiento y servicio previsto.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW estas instrucciones deben estar situadas en lugar visible de la sala de máquinas y locales técnicos y deben hacer referencia, entre otros, a los siguientes aspectos de la instalación: secuencia de arranque de bombas de circulación; limitación de puntas de potencia eléctrica, evitando poner en marcha simultáneamente varios motores a plena carga; utilización del sistema de enfriamiento gratuito en régimen de verano y de invierno.

6.- INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El programa de funcionamiento, será adecuado a las características técnicas de la instalación concreta con el fin de dar el servicio demandado con el mínimo consumo energético.

En el caso de instalaciones de potencia térmica nominal mayor que 70 kW comprenderá los siguientes aspectos:
a) horario de puesta en marcha y parada de la instalación;
b) orden de puesta en marcha y parada de los equipos;
c) programa de modificación del régimen de funcionamiento;
d) programa de paradas intermedias del conjunto o de parte de equipos;
e) programa y régimen especial para los fines de semana y para condiciones especiales de uso del edificio o de condiciones exteriores excepcionales.

1.17 Conclusión

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos, se considera que la instalación objeto de Proyecto ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico firmante queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

2. CUMPLIMIENTO CTE – DB-HE

2.1 DB-HE-0 Límitación del consumo energético

Se adjunta resultado de la simulación con la herramienta Lider-Calener.

2.2 DB-HE-1 Límitación de la demanda energética

Se adjunta resultado de la simulación con la herramienta Lider-Calener.

2.3 DB-HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas

2.1. Bienestar e Higiene

Calidad Térmica del ambiente

Temperatura y humedad ambiente
Según la Tabla 1.4.1.1 de la I.T.1.1.4.1.2 las condiciones de temperatura y humedad para 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno con una actividad de 1,2 met las condiciones serán:

Calefacción	VALOR	REFERENCIA
Temperatura seca ºC	21 - 23	RITE
Humedad relativa %	40 - 60	RITE

Refrigeración	VALOR	REFERENCIA
Temperatura seca ºC	24 - 26	RITE
Humedad relativa %	40 - 60	RITE

El Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el RITE, añade el apartado I.T. 3.8 “Limitación de temperaturas” en el que se establece, por razones de ahorro energético, la limitación de la temperatura en los edificios de uso administrativo, comercial y pública concurrencia.
En este caso las temperaturas se limitarán de la siguiente manera:

- Temperatura en recintos calefactados igual o inferior a 21ºC.
- Temperatura en recintos refrigerados igual o superior a 26ºC.
- La humedad relativa se mantendrá entre el 30% y el 70%.

Estas condiciones se mantendrán durante el uso, explotación y mantenimiento de la instalación térmica, por razones de ahorro de energía, con independencia de las condiciones interiores de diseño establecidas en la tabla anterior.
En la tabla general de recintos se puede ver las condiciones seleccionadas para cada recinto.
Con las cargas obtenidas y la selección de los diferentes tratamientos y unidades terminales se conseguirán las condiciones requeridas.

Velocidad media del aire
La velocidad media del aire en zonas ocupadas se ha calculado para que sea inferior a:

Tipo	Velocidad	Turbulencia
Mezcla	<0,14 m/s	40%
Desplazamiento	<0,11 m/s	15%

Se ha tomado 21ºC para establecer el máximo de velocidad por ser la temperatura mínima de diseño en cualquier época del año.

Calidad del aire interior

No es de aplicación el CTE, siendo este aplicable a viviendas.

Categoría del aire interior (IDA)
Para los diferentes recintos del edificio se ha seleccionado una calidad mínima del aire según apartado IT 1.1.4.2.2 del RITE.
Las calidades seleccionadas se pueden comprobar en la tabla general de recintos.

Caudal mínimo de aire exterior
Según el uso y actividad de cada recinto se utiliza uno de los diferentes métodos del apartado IT-1.1.4.2.3 del RITE.
Se utiliza de manera genérica el método “a) cálculo indirecto de aire exterior por persona” según tabla 1.4.2.1.
No existen recintos en donde se prevea permiso de fumar.
Para recintos de no ocupación permanente se aplica la tabla 1.4.2.4.

Filtración de aire exterior
Todo el aire exterior se introducirá a través de filtros adecuados según tabla 1.4.2.5.
En la selección se ha tomado como calidad de aire exterior ODA 4 ya que al ser una zona urbana existen altas concentraciones de partículas y de contaminantes gaseosos, sin llegar a extremos.

	IDA.01	IDA.02	IDA.03	IDA.04
ODA.04	G4/F7/F9	G4/F6/F8	G4/F6/F7	G4/G4/F6

En el presente proyecto se ha tenido en cuenta un IDA2 para la selección de las UTA's.
Se incluirán además filtros G4 como pre filtro en los retornos de aire a las unidades de tratamiento.

Aire de extracción
El aire de recintos del tipo AE1 y AE2 se utilizará en ciertos casos como aire de transferencia hacia locales de servicio y aseos.
En ningún caso se utiliza como aire de transferencia desde AE3, AE4 ni de locales en donde se permita fumar.

Higiene

Preparación de ACS
No se prevé la instalación de un sistema de producción de ACS.

Aperturas de servicio
Se han previsto registros en los conductos según la norma UNE-ENV 12097. Así mismo se han previsto registros en los techos del edificio para permitir el acceso a todos los elementos necesarios.

Calidad acústica

Se cumplen los requisitos del documento DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Se han limitado los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

Equipos situados en recintos protegidos
Los niveles de potencia acústica, LW, de los equipos interiores de aire acondicionado serán menores que el valor del nivel sonoro continuo equivalente estandarizado, ponderado A,LeqA,T, establecido en la siguiente tabla para cada tipo de recinto:

Tipo de recinto	Valor de $L_{eqA,}T$ (dBA)
Oficinas	45
Zonas comunes	50

2.2. Eficiencia energética

El cálculo de potencias necesarias se ha realizado con programa informático. Se obtienen cargas máximas por recinto y cargas máximas simultáneas para todo el edificio. Así mismo se obtienen las potencias mínimas y parciales.
Para ello se ha asignado una previsión de horarios de uso a cada uno de los recintos a lo largo del periodo de funcionamiento.

Redes de tuberías

Se ha previsto:
- Aislar todas las tuberías para transporte de fluidos fríos.
- Aislar todas las tuberías para transporte de fluidos a temperatura >40ºC cuando discurran por zonas no calefactadas.
- Los tramos al exterior se protegerán con chapa de aluminio, colocada para evitar el paso del agua de lluvia y el deterioro por radiación solar.
- Aislamientos de equipos según fabricante.
- Evitar la congelación de los fluidos mediante movimiento de estos.
- El aislamiento previsto dispone de barrera de vapor superior a 50 Mpa m2 s/g.

Para la selección de espesores se ha optado por el procedimiento simplificado. Para las condiciones de la instalación planteada resulta para diferentes temperaturas del agua la siguiente tabla de espesores (mm):

DIÁMETRO EXTERIOR	40-60 ºC		0-10 ºC	
	INTERIOR	EXTERIOR	INTERIOR	EXTERIOR
D ≤ 35	25	35	20	40
35 < D ≤ 60	30	40	30	50
60 < D ≤ 90	30	40	30	50
90 < D ≤ 140	30	40	40	60
140 < D	35	45	40	60

- Los equipos, depósitos, etc. se aislarán con el equivalente a D>140
- Para redes de funcionamiento todo el año el aislamiento se aumenta en 5mm.
- Para instalaciones de climatización a dos tubos el aislamiento será el más exigente.
- Se aislarán todos los accesorios, válvulas, filtros, bombas, etc...
- Las tuberías para unidades terminales de menos de 20mm empotradas y de menos de 5m se aislarán con 10mm.
- El espesor real se ajustará a la conductividad del material seleccionado según RITE.

Redes de conductos

Se cumplen las siguientes condiciones:

- No se producirán condensaciones.
- Todos los conductos están previstos tanto para aire caliente como frío. Por ello el espesor equivalente mínimo de aislamiento previsto es de 30mm en interior y 50mm en exterior.
- Se aislarán todos los conductos, tanto impulsión como retorno. Únicamente se dejaran sin aislar aquellas redes de extracción en las que no sea necesaria la recuperación de energía.
- En todo momento se ha comprobado la idoneidad contra condensaciones.
- Los conductos al exterior se protegerán con chapa de aluminio, instalada para evitar la entrada de agua de lluvia.
- Los equipos dispondrán del aislamiento adecuado según normativa aplicable al fabricante.
- No se utilizarán separadores de gotas en las baterías de refrigeración.

Los componentes de la instalación se han diseñado para cumplir las caídas de presión máximas establecidas en apartado IT 1.2.4.2.4.

Equipos de transporte

Transporte de aire

Los ventiladores y motores de toda la instalación han sido seleccionados cumpliendo los requisitos del RITE. Aquellos que forman parte de un conjunto (como unidades de tratamiento de aire, Fancoils, etc...) se han calculado por el fabricante cumpliendo los requisitos.

Transporte de agua

La red se ha equilibrado mediante reguladores automáticos de caudal constante en los elementos terminales. A su vez estos componentes disponen de válvulas de dos vías en la mayoría de equipos, generando un circuito de caudal de agua variable.
La red se ha diseñado ajustándose, en cuanto a su división y trazados, lo máximo posible a los diferentes usos de los recintos y tipos y disposición de elementos terminales.

Motores eléctricos

Los motores de los diferentes equipos de transporte se han seleccionado cumpliendo los requisitos de rendimientos exigidos en la tabla 2.4.2.8 del RITE, cuando es de aplicación.

Control de instalaciones

Se ha diseñado un sistema de control, comentado ampliamente en el apartado correspondiente.

Control termohigrométicro

- THM-C1.- Se engloban en esta categoría los aseos. La ventilación es continua.
- THM-C3.- Pertenecen a esta categoría todos los recintos climatizados mediante unidades Fancoils. Se dispone para ello de control mediante termostato, el cual ejercerá su función o por paro-marcha, variando el caudal de aire y actuando sobre las válvulas que permiten el paso de agua a los Fancoils. Con ello se conseguirá controlar la temperatura de cada zona.

Control de calidad el aire

- IDA-C3 (horario).- En aseos generales.
- IDA-C6 (calidad).- En los recintos donde la ocupación sea variable, se prevén sensores de CO2 que permitan ajustar el caudal de ventilación. Se limitará un mínimo de caudal independientemente del nivel medido.

Contabilización de consumos

Se prevé la instalación de los siguientes elementos:

- Contador de electricidad de suministro al sistema de climatización. Se prevé la instalación de los analizadores de redes (con capacidad de contabilización de energía) y contadores en número suficiente y disposición adecuada para obtener el consumo de electricidad de la instalación.

Recuperación de energía

Recuperación energía del aire de extracción

Es exigible la recuperación de energía en los subsistemas que extraigan más de 0,5 m3/s (1800 m3/h).

De este modo, se han diseñado recuperaciones, los cuales cumplen los siguientes requisitos:

- La eficiencia de los recuperadores es mayor que la mínima según IT 1.2.4.5.2. La establecida por RITE es de 47% mientras la de los equipos instalados es de 77%.
- No se colocará un sistema de enfriamiento adiabático en la extracción. Al instalar un recuperador entálpico de sorción mejoramos la eficiencia sensible y añadimos recuperación de energía latente en régimen de calefacción, y en épocas estivales se mejora la eficiencia sensible y sería contraproducente humectar el aire de extracción ya que se produciría recuperación de energía latente no deseada.

Selección de equipo recuperador

Para la selección de la unidad de recuperación de calor del aire de extracción se han tenido en cuenta minuciosamente parámetros como, entre otros, los caudales de aire de extracción, aire de renovación, perdidas de carga en los conductos, posición de estos, etc.

Los ventiladores se han diseñado para superar la pérdida de carga creada por filtros, recuperador y demás elementos del propio recuperador, por la red de conductos de impulsión y retorno y por las rejillas y unidades de climatización finales de la instalación.

Estratificación

La instalación se ha diseñado para evitar la estratificación.

Zonificación

La instalación se ha dividido principalmente en zonas de uso en cuando a sistema de tratamiento. Posteriormente la distribución de los elementos terminales de difusión y retorno, se han distribuido teniendo en cuenta los origines de las cargas (cerramientos, acristalamientos, cargas internas, etc.).

Aprovechamiento energías renovables

No se aprovecha ninguna energía renovable.

Limitación energías convencionales

No se prevé es uso de electricidad para climatización por efecto Joule de ningún recinto.
No se climatiza ningún recinto no habitable.
Para el acondicionamiento termo-higrométrico no se utilizaran fluidos con efectos opuestos. Solamente en los recintos donde el aire de ventilación es tratado independientemente del tratamiento de cargas del local existirán dos fluidos distintos. Al tratarse el aire primario no tratado, no se consideran efectos opuestos.
No se prevé el uso de combustibles sólidos de origen fósil.

2.3. Seguridad

Generación de calor y frío

La instalación se ha diseñado con los requisitos del apartado IT 1.3.4.1.1, siendo los siguientes:

- Los generadores de calor y frío dispondrán a la salida de cada evaporador de un presostato o interruptor de flujo enclavado con el compresor.

Redes de tuberías

Instalación de tuberías
Para la soportación se tendrá en cuenta las instrucciones de los fabricantes.
Se han previsto elementos flexibles en la unión de tuberías y equipos.
Se ha diseñado la instalación para evitar esfuerzos mecánicos por dilatación, se colocarán dilatadores adecuados en los tramos en donde sea necesario.

Alimentación
La alimentación a los diferentes circuitos cerrados se ha previsto mediante desconectores, acompañados de válvulas de corte, filtro, contador. El sistema dispondrá de bypass manual para realizar los llenados iniciales. También se prevé un presostato el cual actuará sobre alarma, parada de equipos y aviso al sistema de control.
Se instalará una válvula de alivio en el tramo de unión con los circuitos cerrados.
Los diámetros de conexión de alimentación cumplen:

Potencia nominal (kW)	Calor (DN mm)	Frío (DN mm)
Pn ≤ 70	15	20
70 < Pn ≤ 150	20	25
150 < Pn ≤ 400	25	32
400 < Pn	32	40

Vaciado y purga

Se han previsto vaciados en diferentes puntos de forma que se puedan vaciar los circuitos de forma completa o parcial. Para los vaciados parciales se ha diseñado conexiones a los circuitos de diámetro DN20.
Las válvulas de vaciado podrán precintarse y siempre será visible el paso del agua hacia el desagüe. El vaciado de circuitos con aditivos se realizará a depósitos que puedan transportarse hasta plantas de tratamiento.
El vaciado completo de cada circuito se prevé en su punto más bajo a través de tuberías de diámetros adecuados a la siguiente tabla:

Potencia nominal (kW)	Calor (DN mm)	Frío (DN mm)
Pn ≤ 70	20	25
70 < Pn ≤ 150	25	32
150 < Pn ≤ 400	32	40
400 < Pn	40	50

Redes de conductos

Se plantea el uso de conductos auto portantes en el interior y auto portantes con paredes reforzadas de aluminio para exterior. Ambos se montarán siguiendo las instrucciones del fabricante.
No se prevé el uso de plenums.

Unidades terminales

Todas las unidades terminales se han previsto con válvulas de corte, para poder independizarlas del circuito.

Protección contra incendios

Existe proyecto de protección contra incendios independiente.

Utilización

La temperatura máxima de generación será de 45ºC, por lo tanto la temperatura máxima en las unidades terminales será siempre menor a 80ºC. Todos los elementos se aislarán adecuadamente.
Todos los elementos se prevén con fácil acceso, especialmente los de mayor asiduidad en su uso o revisión.
Los componentes ocultos dispondrán de fácil acceso y quedarán reflejados en los planos finales.
Todas las conducciones y elementos de la instalación quedaran marcados según UNE 100100 y señalizados en planos y esquemas.

Consumo de gas

No se prevén equipos consumidores de gas.

2.4 DB-HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
No procede.

3. PRESUPUESTO

P.1 Precios Unitarios
P.2 Precios Descompuestos
P.3 Presupuesto y Mediciones.
P.4 Resumen

MATERIALES MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O01OB170	125,420	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	2.633,82
O01OB195	183,500	Hr	Ayudante fontanero	19,00	3.486,50
			Grupo O01		**6.120,32**
UAMCL1	49,950	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	1.048,95
UAMCLA	51,350	Hr	Ayudante climatización	19,00	975,65
UAMEL1	22,500	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	472,50
			Grupo UAM		**2.497,10**
UCAAA-05-018	12,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-018	12,40	148,80
UCAAA-05-022	138,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-022	13,50	1.863,00
UCAAA-05-028	12,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-028	13,60	163,20
UCAAA-05-035	4,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-035	14,30	57,20
UCAAA-05-042	24,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-042	16,50	396,00
UCAAA-05-054	50,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-054	16,33	816,50
UCAAACE015	13,000	ml	Aisl. canal. de acero calor de DN15 e=30	3,10	40,30
UCAAAFI015	13,000	ml	Aisl. canal. de acero fria de DN15 e=20	3,86	50,18
UCAAAS24-018	12,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x018	8,60	103,20
UCAAAS24-022	138,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x022	8,90	1.228,20
UCAAAS24-032	12,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x032	8,02	96,24
UCAAAS24-035	4,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x035	10,50	42,00
UCAAAS30-042	24,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-30x042	14,30	343,20
UCAAAS30-054	50,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-30x054	14,02	701,00
UCATAN015	26,000	ml	Tubo de acero negro DN 15	2,80	72,80
UCATANA015	26,000	pp	Acces.,soporte tubo negro DN 15	0,47	12,22
UCATPM014	24,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 14x2,0	2,56	61,44
UCATPM018	276,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 18x2,0	3,20	883,20
UCATPM025	24,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 25x2,5	4,90	117,60
UCATPM032	8,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 32x3,0	7,90	63,20
UCATPM040	48,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 40x4,0	10,80	518,40
UCATPM050	100,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 50x4,5	17,60	1.760,00
UCATPMA014	24,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 14	2,50	60,00
UCATPMA018	276,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 18	1,85	510,60
UCATPMA025	24,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 25	2,68	64,32
UCATPMA032	8,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 32	3,74	29,92
UCATPMA040	48,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 40	5,87	281,76
UCATPMA050	100,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 50	7,68	768,00
UCAV4015	26,000	Ud	Válvula de 4 vías compatible CIAT	139,96	3.638,96
UCAVE015	52,000	Ud	Válvula de esfera DN15	5,60	291,20
UCAVE040	8,000	Ud	Válvula de esfera DN40	34,60	276,80
			Grupo UCA		**15.459,44**
UCCACVPR125	30,000	Ud	Caja de caudal constante VM-PRO - 125 R	115,00	3.450,00
UCCAFICN	236,500	m2	Panel tipo Climaver Neto	18,90	4.469,85
UCCAFLA080	3,000	ml	Conducto flexible aislado de diámetro 80 mm	4,04	12,12
UCCAFLA125	30,000	ml	Conducto flexible aislado de diámetro 125 mm	6,40	192,00
UCCAFLA160	20,000	ml	Conducto flexible aislado de diámetro 160 mm	7,61	152,20
UCCARSPA-31IR	2,000	ml	Reja Schako PA-1-EB-VM-325x125	47,41	94,82
UCCARSPA62-22	10,000	Ud	Reja Schako PA-1Z/EB/VM11 625x225	110,35	1.103,50
UCCARZE100X50	2,000	Ud	Rejilla de aire exterior 1000x500	160,00	320,00
UCCDDVRVAC	13,000	Ud	Accesorios y desagüe unidad interior	80,73	1.049,49
UCCF204XRRAI	9,000	Ud	Rejilla de recuperación de aire interior entre pies	35,96	323,64
UCCF204XV300E	6,000	Ud	V300 E341 H	279,92	1.679,52
UCCF204XV300M	3,000	Ud	V300 E341 H + terminal electrónico mural con pantalla	320,05	960,15
UCCF304XRRAI	4,000	Ud	Rejilla de recuperación de aire interior entre pies	42,80	171,20
UCCF304XV300E	3,000	Ud	V300 E341 H	279,92	839,76
UCCF304XV300M	1,000	Ud	V300 E341 H + terminal electrónico mural con pantalla	320,05	320,05
UCCFC204X	9,000	Ud	Fan-coil Ciat 204X	430,00	3.870,00
UCCFC304X	4,000	Ud	Fan-coil Ciat 304X	450,00	1.800,00
UCCFC304XBRC	4,000	Ud	Kit Bomba recuperación condensados + soporte de fijación	116,89	467,56
UCCUTREC33	1,000	Ud	Recuperador de calor CADB-HE D33 Ecowatt	11.445,00	11.445,00
UCCUTREC40	1,000	Ud	Recuperador de calor CADB-HE D40 Ecowatt	14.043,00	14.043,00
UCCZGFEX	104,000	ml	Cableado y canalizaciones para el sistema de control	1,10	114,40

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo UCC		**46.878,26**
USSTB025	100,000	ml	Tubería PVC-U serie B 25 mm	1,50	150,00
USSTB032	132,000	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	224,40
USSTBA025	100,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 25 mm	0,25	25,00
USSTBA032	133,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	39,90
			Grupo USS		**439,30**

Resumen

Mano de obra	8.617,42
Materiales	62.777,00
Maquinaria	0,00
Otros	4.500,00
TOTAL	**71.394,42**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 EMISORES						
01.01		**Ud**	**FAN-COIL CIAT MJL 204X ESCLAVO**			
			Fan-coil ESCLAVO de suelo marca CIAT modelo Major Line 204X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características: - BATERÍA FRÍO: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 7ºC Tª Salida Fluido: 12ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería frio: 1,52-2,21 kW Potencia sensible batería frio: 1,15-1,91 kW - BATERÍA CALIENTE: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 45ºC Tª Salida Fluido: 40ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería caliente: 0,863-1,16 kW - Caudal de aire: 240-495 m3/h - Ventilador tangencial Incluyendo: - V300 E341H - 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes. - Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación. - Rejilla de recuperación de aire interior entre pies. - Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje. - Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio. - Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE. Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas. Medida la unidad completa, instalada y probada.			
UAMCL1	0,200	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	4,20	
UAMEL1	1,700	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	35,70	
O01OB170	1,700	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	35,70	
O01OB195	1,700	Hr	Ayudante fontanero	19,00	32,30	
UCAAACE015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero calor de DN15 e=30	3,10	3,10	
UCAAAFI015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero fria de DN15 e=20	3,86	3,86	
UCATAN015	2,000	ml	Tubo de acero negro DN 15	2,80	5,60	
UCATANA015	2,000	pp	Acces.,soporte tubo negro DN 15	0,47	0,94	
USSTB032	7,000	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	11,90	
USSTBA032	7,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	2,10	
UCCFC204X	1,000	Ud	Fan-coil Ciat 204X	430,00	430,00	
UCCF204XRRAI	1,000	Ud	Rejilla de recuperación de aire interior entre pies	35,96	35,96	
UCCF204XV300E	1,000	Ud	V300 E341 H	279,92	279,92	
UCCZGFEX	8,000	ml	Cableado y canalizaciones para el sistema de control	1,10	8,80	
UCAV4015	2,000	Ud	Válvula de 4 vías compatible CIAT	139,96	279,92	
UCCDDVRVAC	1,000	Ud	Accesorios y desagüe unidad interior	80,73	80,73	
			TOTAL PARTIDA			**1.250,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.02		**Ud**	**FAN-COIL CIAT MJL 204X MAESTRO**			
			Fan-coil MAESTRO de suelo marca CIAT modelo Major Line 204X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características: - BATERÍA FRÍO: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 7ºC Tª Salida Fluido: 12ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería frio: 1,52-2,21 kW Potencia sensible batería frio: 1,15-1,91 kW - BATERÍA CALIENTE: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 45ºC Tª Salida Fluido: 40ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería caliente: 0,863-1,16 kW - Caudal de aire: 240-495 m3/h - Ventilador tangencial Incluyendo: - V300 E341H + Terminal electrónico mural con pantalla. - 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes. - Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación. - Rejilla de recuperación de aire interior entre pies. - Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje. - Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio. - Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE. Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas. Medida la unidad completa, instalada y probada.			
UAMCL1	0,200	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	4,20	
UAMEL1	1,700	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	35,70	
O01OB170	1,700	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	35,70	
O01OB195	1,700	Hr	Ayudante fontanero	19,00	32,30	
UCAAACE015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero calor de DN15 e=30	3,10	3,10	
UCAAAFI015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero fria de DN15 e=20	3,86	3,86	
UCATAN015	2,000	ml	Tubo de acero negro DN 15	2,80	5,60	
UCATANA015	2,000	pp	Acces.,soporte tubo negro DN 15	0,47	0,94	
USSTB032	7,000	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	11,90	
USSTBA032	7,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	2,10	
UCCFC204X	1,000	Ud	Fan-coil Ciat 204X	430,00	430,00	
UCCF204XRRAI	1,000	Ud	Rejilla de recuperación de aire interior entre pies	35,96	35,96	
UCCF204XV300M	1,000	Ud	V300 E341 H + terminal electrónico mural con pantalla	320,05	320,05	
UCCZGFEX	8,000	ml	Cableado y canalizaciones para el sistema de control	1,10	8,80	
UCAV4015	2,000	Ud	Válvula de 4 vías compatible CIAT	139,96	279,92	
UCCDDVRVAC	1,000	Ud	Accesorios y desagüe unidad interior	80,73	80,73	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.290,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS NOVENTA EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.03		**Ud**	**FAN-COIL CIAT MJL 304X ESCLAVO**			
			Fan-coil ESCLAVO de suelo marca CIAT modelo Major Line 304X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características: - BATERÍA FRÍO: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 7ºC Tª Salida Fluido: 12ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería frio: 1,64-3,68 kW Potencia sensible batería frio: 1,12-3,09 kW - BATERÍA CALIENTE: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 45ºC Tª Salida Fluido: 40ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería caliente: 0,957-1,81 kW - Caudal de aire: 210-785 m3/h - Ventilador tangencial Incluyendo: - V300 E341H - 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes. - Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación. - Rejilla de recuperación de aire interior entre pies. - Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje. - Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio. - Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE. Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas. Medida la unidad completa, instalada y probada.		
UAMCL1	0,200	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	4,20	
UAMEL1	1,700	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	35,70	
O01OB170	1,700	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	35,70	
O01OB195	1,700	Hr	Ayudante fontanero	19,00	32,30	
UCAAACE015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero calor de DN15 e=30	3,10	3,10	
UCAAAFI015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero fria de DN15 e=20	3,86	3,86	
UCATAN015	2,000	ml	Tubo de acero negro DN 15	2,80	5,60	
UCATANA015	2,000	pp	Acces.,soporte tubo negro DN 15	0,47	0,94	
USSTB032	7,000	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	11,90	
USSTBA032	7,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	2,10	
UCCFC304X	1,000	Ud	Fan-coil Ciat 304X	450,00	450,00	
UCCFC304XBRC	1,000	Ud	Kit Bomba recuperación condensados + soporte de fijación	116,89	116,89	
UCCF304XRRAI	1,000	Ud	Rejilla de recuperación de aire interior entre pies	42,80	42,80	
UCCF304XV300E	1,000	Ud	V300 E341 H	279,92	279,92	
UCCZGFEX	8,000	ml	Cableado y canalizaciones para el sistema de control	1,10	8,80	
UCAV4015	2,000	Ud	Válvula de 4 vías compatible CIAT	139,96	279,92	
UCCDDVRVAC	1,000	Ud	Accesorios y desagüe unidad interior	80,73	80,73	
			TOTAL PARTIDA			**1.394,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04		**Ud**	**FAN-COIL CIAT MJL 304X MAESTRO**			
			Fan-coil MAESTRO de suelo marca CIAT modelo Major Line 304X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características: - BATERÍA FRÍO: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 7ºC Tª Salida Fluido: 12ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería frio: 1,64-3,68 kW Potencia sensible batería frio: 1,12-3,09 kW - BATERÍA CALIENTE: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 45ºC Tª Salida Fluido: 40ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería caliente: 0,957-1,81 kW - Caudal de aire: 210-785 m3/h - Ventilador tangencial Incluyendo: - V300 E341H + Terminal electrónico mural con pantalla. - 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes. - Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación. - Rejilla de recuperación de aire interior entre pies. - Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje. - Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio. - Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE. Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas. Medida la unidad completa, instalada y probada.			
UAMCL1	0,200	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	4,20	
UAMEL1	1,700	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	35,70	
O01OB170	1,700	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	35,70	
O01OB195	1,700	Hr	Ayudante fontanero	19,00	32,30	
UCAAACE015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero calor de DN15 e=30	3,10	3,10	
UCAAAFI015	1,000	ml	Aisl. canal. de acero fria de DN15 e=20	3,86	3,86	
UCATAN015	2,000	ml	Tubo de acero negro DN 15	2,80	5,60	
UCATANA015	2,000	pp	Acces.,soporte tubo negro DN 15	0,47	0,94	
USSTB032	7,000	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	11,90	
USSTBA032	7,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	2,10	
UCCFC304X	1,000	Ud	Fan-coil Ciat 304X	450,00	450,00	
UCCFC304XBRC	1,000	Ud	Kit Bomba recuperación condensados + soporte de fijación	116,89	116,89	
UCCF304XRRAI	1,000	Ud	Rejilla de recuperación de aire interior entre pies	42,80	42,80	
UCCF304XV300M	1,000	Ud	V300 E341 H + terminal electrónico mural con pantalla	320,05	320,05	
UCCZGFEX	8,000	ml	Cableado y canalizaciones para el sistema de control	1,10	8,80	
UCAV4015	2,000	Ud	Válvula de 4 vías compatible CIAT	139,96	279,92	
UCCDDVRVAC	1,000	Ud	Accesorios y desagüe unidad interior	80,73	80,73	
				TOTAL PARTIDA.....		**1.434,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.05		**Ud**	**RECUPERADOR DE CALOR CADB-HE D33 ECOWATT**			
			Recuperador de calor, con intercambio de placas marca S&P, modelo CADB-HE D33 ECOWATT, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, sin aporte de calor adicional, con las siguientes características: - Motores EC con protección electrónica integrada, IP44 y clase B. - Ventiladores plug-fans con rodetes de álabes hacia atrás. - Filtros F7 en aportación y M5 en extracción - Caudal nominal 3.300 m3/h - Eficiciencia del recuperador 85,9% - Dimensiones Largo= 1.750 mm Ancho= 1.170 mm Alto= 1.270 mm Peso= 416 kg Incluirá: valvulería completa, accesorios, sujeciones, silemblocks, bandeja de recogida de condensados, bomba de evacuación y conducción (formando sifón) a red de desagüe, acoplamientos a conductos (el remate del cuello de los conductos se efectuará sobre el marco del climatizador con sellado interior, lona y cinta de aluminio), conexionados con tuberías, conexionados eléctricos, vaciados. Según esquemas. Medida la unidad completa, instalada y probada.			
UAMCL1	1,000	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	21,00	
UAMCLA	3,000	Hr	Ayudante climatización	19,00	57,00	
UAMEL1	0,200	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	4,20	
UCCUTREC33	1,000	Ud	Recuperador de calor CADB-HE D33 Ecowatt	11.445,00	11.445,00	
			TOTAL PARTIDA			**11.527,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL QUINIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

01.06		**Ud**	**RECUPERADOR DE CALOR CADB-HE D40 ECOWATT**			
			Recuperador de calor, con intercambio de placas marca S&P, modelo CADB-HE D45 ECOWATT, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, sin aporte de calor adicional. Incluirá Tejadillo TPP-HE. Con las siguientes características: - Motores EC con protección electrónica integrada, IP44 y clase B. - Ventiladores plug-fans con rodetes de álabes hacia atrás. - Filtros F7 en aportación y M5 en extracción - Caudal nominal 4.000 m3/h - Eficiciencia del recuperador 86,8% - Dimensiones Largo= 2.100 mm Ancho= 1.120 mm Alto= 1.580 mm Peso= 586 kg Incluirá: valvulería completa, accesorios, sujeciones, silemblocks, bandeja de recogida de condensados, bomba de evacuación y conducción (formando sifón) a red de desagüe, acoplamientos a conductos (el remate del cuello de los conductos se efectuará sobre el marco del climatizador con sellado interior, lona y cinta de aluminio), conexionados con tuberías, conexionados eléctricos, vaciados. Según esquemas. Medida la unidad completa, instalada y probada.			
UAMCL1	1,000	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	21,00	
UAMCLA	3,000	Hr	Ayudante climatización	19,00	57,00	
UAMEL1	0,200	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	4,20	
UCCUTREC40	1,000	Ud	Recuperador de calor CADB-HE D40 Ecowatt	14.043,00	14.043,00	
			TOTAL PARTIDA			**14.125,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 TUBERÍAS AGUA						
02.01		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=16mm e=25**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-018, de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAA-05-018	1,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-018	12,40	12,40	
			TOTAL PARTIDA			**15,73**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS						
02.02		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=20mm e=25**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-022 de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAA-05-022	1,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-022	13,50	13,50	
			TOTAL PARTIDA			**16,83**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						
02.03		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=25mm e=25**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-028 de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAA-05-028	1,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-028	13,60	13,60	
			TOTAL PARTIDA			**16,93**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS						
02.04		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=32mm e=25**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-035 de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAA-05-035	1,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-035	14,30	14,30	
			TOTAL PARTIDA			**17,63**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS						
02.05		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=40mm e=30**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-042, de espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAA-05-042	1,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-042	16,50	16,50	
			TOTAL PARTIDA			**19,83**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=50mm e=30**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-054, de espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAA-05-054	1,000	ml	Aislamiento tuberia, AF-5-054	16,33	16,33	
			TOTAL PARTIDA			**19,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.07		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=16mm**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x018 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAAS24-018	1,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x018	8,60	8,60	
			TOTAL PARTIDA			**11,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.08		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=20mm**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x022 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAAS24-022	1,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x022	8,90	8,90	
			TOTAL PARTIDA			**12,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

02.09		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=25mm**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x032 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAAS24-032	1,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x032	8,02	8,02	
			TOTAL PARTIDA			**11,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.10		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=32mm**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x035 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAAS24-035	1,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-24x035	10,50	10,50	
			TOTAL PARTIDA			**13,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.11		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=40mm**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-30x042 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAAS30-042	1,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-30x042	14,30	14,30	
			TOTAL PARTIDA			**17,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.12		**ml**	**AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=50mm**			
			Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-30x054 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,120	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,28	
UCAAAS30-054	1,000	ml	Aislamiento tuberia calor SH-30x054	14,02	14,02	
			TOTAL PARTIDA			**17,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.13		**ml**	**TUB.PVC-U SERIE B 25 mm**			
			Suministro y montaje de tubería de PVC serie B, de 25 mm de diámetro, unión por adhesivo y color gris. Según UNE EN 1329-1. Incluso pasamuros, p.p. de piezas especiales y accesorios de colgar. Según Código Técnico de la Edificación. Completamente instalada y probada. Medida la unidad instalada.			
O01OB170	0,250	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	5,25	
O01OB195	0,250	Hr	Ayudante fontanero	19,00	4,75	
USSTB025	1,000	ml	Tubería PVC-U serie B 25 mm	1,50	1,50	
USSTBA025	1,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 25 mm	0,25	0,25	
			TOTAL PARTIDA			**11,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

02.14		**ml**	**TUB.PVC-U SERIE B 32 mm**			
			Suministro y montaje de tubería de PVC serie B, de 32 mm de diámetro, unión por adhesivo y color gris. Según UNE EN 1329-1. Incluso pasamuros, p.p. de piezas especiales y accesorios de colgar. Según Código Técnico de la Edificación. Completamente instalada y probada. Medida la unidad instalada.			
O01OB170	0,250	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	5,25	
O01OB195	0,250	Hr	Ayudante fontanero	19,00	4,75	
USSTB032	1,000	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	1,70	
USSTBA032	1,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	0,30	
			TOTAL PARTIDA			**12,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS

02.15		**Ud**	**VÁLVULA DE ESFERA DN15**			
			Válvula de esfera DN15 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, palanca de acero inoxidable, preparada para trabajar desde -10ºC a 120ºC, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.			
O01OB170	0,200	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	4,20	
O01OB195	0,200	Hr	Ayudante fontanero	19,00	3,80	
UCAVE015	1,000	Ud	Válvula de esfera DN15	5,60	5,60	
			TOTAL PARTIDA			**13,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

02.16		**Ud**	**VÁLVULA DE ESFERA DN40**			
			Válvula de esfera DN40 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, palanca de acero inoxidable, preparada para trabajar desde -10ºC a 120ºC. Incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.			
O01OB170	0,250	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	5,25	
O01OB195	0,250	Hr	Ayudante fontanero	19,00	4,75	
UCAVE040	1,000	Ud	Válvula de esfera DN40	34,60	34,60	
			TOTAL PARTIDA			**44,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.17		**ml**	**ENTRONQUE A RED EXISTENTE**			
			Ejecución de entronque de tubería de PVC serie B, de 32 mm de diámetro a red de saneamiento existente, unión por adhesivo y color gris. Según UNE EN 1329-1. Incluso preparación, taladrado de tubería existente, p.p. de piezas especiales y accesorios. Según Código Técnico de la Edificación. Completamente instalada y probada. Medida la unidad instalada.			
O01OB170	0,500	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	10,50	
O01OB195	0,500	Hr	Ayudante fontanero	19,00	9,50	
USSTB032	0,500	ml	Tubería PVC-U serie B 32 mm	1,70	0,85	
USSTBA032	1,000	pp	Accesorios Tub.PVC-U B 32 mm	0,30	0,30	
			TOTAL PARTIDA			**21,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

02.18		**ml**	**CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 14x2,0**			
			Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 14x2,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,100	Hr	Ayudante fontanero	19,00	1,90	
UCATPMA014	1,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 14	2,50	2,50	
UCATPM014	1,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 14x2,0	2,56	2,56	
			TOTAL PARTIDA			**8,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

02.19		**ml**	**CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 18x2,0**			
			Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 18x2,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,100	Hr	Ayudante fontanero	19,00	1,90	
UCATPM018	1,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 18x2,0	3,20	3,20	
UCATPMA018	1,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 18	1,85	1,85	
			TOTAL PARTIDA			**8,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS

02.20		**ml**	**CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 25x2,5**			
			Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 25x2,5 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,100	Hr	Ayudante fontanero	19,00	1,90	
UCATPM025	1,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 25x2,5	4,90	4,90	
UCATPMA025	1,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 25	2,68	2,68	
			TOTAL PARTIDA			**10,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

02.21		**ml**	**CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 32x3,0**			
			Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 32x3,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
O01OB170	0,050	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,05	
O01OB195	0,100	Hr	Ayudante fontanero	19,00	1,90	
UCATPM032	1,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 32x3,0	7,90	7,90	
UCATPMA032	1,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 32	3,74	3,74	
			TOTAL PARTIDA			**14,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.22		**ml**	**CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 40x4,0**			
			Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 40x4,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
O01OB170	0,090	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	1,89	
O01OB195	0,150	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,85	
UCATPM040	1,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 40x4,0	10,80	10,80	
UCATPMA040	1,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 40	5,87	5,87	
			TOTAL PARTIDA			**21,41**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

02.23		**ml**	**CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 50x4,5**			
			Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 50x4,5 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.			
O01OB170	0,100	Hr	Oficial 1ª fontanero calefactor	21,00	2,10	
O01OB195	0,150	Hr	Ayudante fontanero	19,00	2,85	
UCATPM050	1,000	ml	Tubo UNIPIPE-PAP 50x4,5	17,60	17,60	
UCATPMA050	1,000	pp	Acces. y soporte Unipipe-pap 50	7,68	7,68	
			TOTAL PARTIDA			**30,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 DISTRIBUCION DE AIRE						
03.01		**ml**	**REJA SCHAKO PA-1-EB-VM-325x125**			
			Reja de lama fija marca Schako, modelo PA-1-EB-VM-325x125 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, para impulsión y/o retorno, fabricada en perfil de aluminio extruido, lacada (color según proyecto de decoración), con marco de montaje en chapa de acero galvanizado y dispositivo de montaje oculto. Incluso tramo de conducto circular flexible aislado térmicamente, sujecciones y pequeño material. Medida la unidad colocada, conexionada, regulada y probada.			
UAMCL1	0,400	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	8,40	
UAMCLA	0,400	Hr	Ayudante climatización	19,00	7,60	
UCCAFLA080	1,500	ml	Conducto flexible aislado de diámetro 80 mm	4,04	6,06	
UCCARSPA-31IR	1,000	ml	Reja Schako PA-1-EB-VM-325x125	47,41	47,41	
			TOTAL PARTIDA			**69,47**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
03.02		**Ud**	**REJA SCHAKO PA-1Z/EB/VM11/ 625x225**			
			Reja lineal marca Schako, modelo PA-1Z/EB/VM11 625x225 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, para impulsión y retorno con lamas aerodinámicas fijas horizontales de perfil extrixionado. Incluye marco de montaje en chapa de acero galvanizado y dispositivo de fijación oculto. Lacada en color RAL a definir por la dirección facultativa. Medida la unidad colocada, conexionada, regulada y probada.			
UAMCL1	0,400	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	8,40	
UAMCLA	0,400	Hr	Ayudante climatización	19,00	7,60	
UCCAFLA160	2,000	ml	Conducto flexible aislado de diámetro 160 mm	7,61	15,22	
UCCARSPA62-22	1,000	Ud	Reja Schako PA-1Z/EB/VM11 625x225	110,35	110,35	
			TOTAL PARTIDA			**141,57**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS						
03.03		**Ud**	**REJILLA AIRE EXTERIOR TAE-75 1000x500**			
			Rejilla exterior para lluvias de tamaño 1000x500 mm, marca Airflow, modelo TAE-75 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Fabricada en aluminio extruido, malla antimosquitos en alambre galvanizado y acabado en alumnio anodizado. Incluso marco y accesorios. Medida la unidad instalada, regulada y probada.			
UAMCL1	0,400	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	8,40	
UAMCLA	0,400	Hr	Ayudante climatización	19,00	7,60	
UCCARZE100X50	1,000	Ud	Rejilla de aire exterior 1000x500	160,00	160,00	
			TOTAL PARTIDA			**176,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS						
03.04		**m2**	**CONDUCTO DE FIBRA CLIMAVER NETO**			
			Conducto para transporte de aire de impulsión y de retorno realizado en panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por la cara exterior con aluminio (aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft) y por la cara interior con tejido NETO (tejido de vidrio acústico de alta resistencia mecánica), todo el conjunto con característica de reacción al fuego B-s1,d0, de la marca CLIMAVERo equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Conformado según especificaciones de fabricante. Incluso soportes, accesorios, cinta, cola, etc. Incluso acoplamiento entre conductos, de fibra o flexible de aluminio, según el caso. Medida la superficie conformada según planos, instalada y probada.			
UAMCL1	0,150	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	3,15	
UAMCLA	0,150	Hr	Ayudante climatización	19,00	2,85	
UCCAFICN	1,100	m2	Panel tipo Climaver Neto	18,90	20,79	
			TOTAL PARTIDA			**26,79**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
03.05		**ml**	**CONDUCTO CIRCULAR FLEXIBLE AISLADO d=125 mm**			
			Conducciones de aire de diámetro 125 mm, realizado con conducto circular de aluminio flexible con aislamiento termo-acústico y característica al fuego M1. Incluso soportes, cinta, cola, etc. Incluso acoplamiento a otros conductos, rejillas, difusores, uniones selladas, etc. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCL1	0,050	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	1,05	
UAMCLA	0,050	Hr	Ayudante climatización	19,00	0,95	
UCCAFLA125	1,000	ml	Conducto flexible aislado de diámetro 125 mm	6,40	6,40	
			TOTAL PARTIDA			**8,40**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.06		**Ud**	**CAJA DE CAUDAL CONS. SCHAKO VM-PRO - 125 R**			
			Caja de caudal constante marca Schako modelo VM-PRO 125 R o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, adecuada para regulación continua constante hasta 1000 Pa de diferencia de presión, incertidumbre de medida 5%, equipada con lámina elástica con tratamiento antifatiga y amortiguador cilíndrico exterior al flujo de aire para absorción de vibraciones. Carcasa fabricada en acero galvanizado con bridas de conexión en ambos lados. Incluso conexionado a conductos. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMCL1	0,200	Hr	Oficial 1ª climatización	21,00	4,20	
UAMCLA	0,200	Hr	Ayudante climatización	19,00	3,80	
UCCACVPR125	1,000	Ud	Caja de caudal constante VM-PRO - 125 R	115,00	115,00	
			TOTAL PARTIDA			**123,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 VARIOS						
04.01		**Ud**	**CONTROL INSTALACIONES**			
			Sistema de control de las instalaciones consistente en la integración en sisgtema existente de la marca Siemens con sistema central Desigo. La integración consistirá en conectar los contactores previstos de fancoil y ventilaciones al sistema, incluyendo cableados, controladores, mandos, pilotos, incluso programación y creacción de graáficas para acceso de horarios y alarmas. Medida la unidad instalada, programada y comprobada.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2.400,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS EUROS						
04.02		**Ud**	**LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN INSTALACIÓN CLI**			
			Tasas, revisiones por organismo de control autorizado, tramitación del expediente de legalización, inscripciones, expedición de boletines, etc. Planos "as built" de la instalación completa (en autocad). Dossier de homologaciones de todos los equipos instalados y materiales empleados, control de calidad de los mismos y toda la documentación solicitada por la Dirección Facultativa.			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**2.100,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIEN EUROS						

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 EMISORES								
01.01	**Ud FAN-COIL CIAT MJL 204X ESCLAVO**								
	Fan-coil ESCLAVO de suelo marca CIAT modelo Major Line 204X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características:								
	- BATERÍA FRÍO:								
	Fluido: AGUA								
	Tª Entrada Fluido: 7ºC								
	Tª Salida Fluido: 12ºC								
	Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC								
	Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%								
	Potencia total batería frio: 1,52-2,21 kW								
	Potencia sensible batería frio: 1,15-1,91 kW								
	- BATERÍA CALIENTE:								
	Fluido: AGUA								
	Tª Entrada Fluido: 45ºC								
	Tª Salida Fluido: 40ºC								
	Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC								
	Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%								
	Potencia total batería caliente: 0,863-1,16 kW								
	- Caudal de aire: 240-495 m3/h								
	- Ventilador tangencial								
	Incluyendo:								
	- V300 E341H								
	- 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes.								
	- Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación.								
	- Rejilla de recuperación de aire interior entre pies.								
	- Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje.								
	- Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio.								
	- Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE.								
	Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas.								
	Medida la unidad completa, instalada y probada.								
	P1- Sala Polivalente	1				1,00			
	P1- Aula 01	2				2,00			
	P1-Aula 02	3				3,00			
							6,00	1.250,73	7.504,38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.02	**Ud FAN-COIL CIAT MJL 204X MAESTRO**								
	Fan-coil MAESTRO de suelo marca CIAT modelo Major Line 204X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características:								
	- BATERÍA FRÍO:								
	Fluido: AGUA								
	Tª Entrada Fluido: 7ºC								
	Tª Salida Fluido: 12ºC								
	Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC								
	Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%								
	Potencia total batería frio: 1,52-2,21 kW								
	Potencia sensible batería frio: 1,15-1,91 kW								
	- BATERÍA CALIENTE:								
	Fluido: AGUA								
	Tª Entrada Fluido: 45ºC								
	Tª Salida Fluido: 40ºC								
	Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC								
	Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%								
	Potencia total batería caliente: 0,863-1,16 kW								
	- Caudal de aire: 240-495 m3/h								
	- Ventilador tangencial								
	Incluyendo:								
	- V300 E341H + Terminal electrónico mural con pantalla.								
	- 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes.								
	- Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación.								
	- Rejilla de recuperación de aire interior entre pies.								
	- Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje.								
	- Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio.								
	- Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE.								
	Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas.								
	Medida la unidad completa, instalada y probada.								
	P1- Sala Polivalente	1				1,00			
	P1- Aula 01	1				1,00			
	P1-Aula 02	1				1,00			
							3,00	1.290,86	3.872,58

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.03	**Ud FAN-COIL CIAT MJL 304X ESCLAVO**								
	Fan-coil ESCLAVO de suelo marca CIAT modelo Major Line 304X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características:								
	- BATERÍA FRÍO:								
	Fluido: AGUA								
	Tª Entrada Fluido: 7ºC								
	Tª Salida Fluido: 12ºC								
	Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC								
	Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%								
	Potencia total batería frio: 1,64-3,68 kW								
	Potencia sensible batería frio: 1,12-3,09 kW								
	- BATERÍA CALIENTE:								
	Fluido: AGUA								
	Tª Entrada Fluido: 45ºC								
	Tª Salida Fluido: 40ºC								
	Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC								
	Humedad Entrada Aire Reciclado: 50%								
	Potencia total batería caliente: 0,957-1,81 kW								
	- Caudal de aire: 210-785 m3/h								
	- Ventilador tangencial								
	Incluyendo:								
	- V300 E341H								
	- 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes.								
	- Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación.								
	- Rejilla de recuperación de aire interior entre pies.								
	- Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje.								
	- Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio.								
	- Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE.								
	Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas.								
	Medida la unidad completa, instalada y probada.								
	PB - Sala Polivalente	3				3,00			
							3,00	1.394,46	4.183,38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.04	**Ud FAN-COIL CIAT MJL 304X MAESTRO**								
	Fan-coil MAESTRO de suelo marca CIAT modelo Major Line 304X CV 2 4T G CALIENTE/FRIO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con filtros y batería a cuatro tubos, con las siguientes características: - BATERÍA FRÍO: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 7ºC Tª Salida Fluido: 12ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 25ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería frio: 1,64-3,68 kW Potencia sensible batería frio: 1,12-3,09 kW - BATERÍA CALIENTE: Fluido: AGUA Tª Entrada Fluido: 45ºC Tª Salida Fluido: 40ºC Tª Entrada Aire Reciclado: 20ºC Humedad Entrada Aire Reciclado: 50% Potencia total batería caliente: 0,957-1,81 kW - Caudal de aire: 210-785 m3/h - Ventilador tangencial Incluyendo: - V300 E341H + Terminal electrónico mural con pantalla. - 2 válvulas de 4 vías motorizada y sus componentes. - Cableado de todo el sistema de control de CIAT segun especificaciones del fabricante, con secciones adecuadas, protección de conductores según la zona. Además de elementos, bandejas o tubos necesarios para su distribución e instalación. - Rejilla de recuperación de aire interior entre pies. - Kit bomba de recuperación de condensados y soporte de fijación para montaje. - Tubería (mínimo 9 mm de diámetro) a desagüe de condensados hasta conexionado a generales, con sifón intermedio. - Tuberías de conexión acero negro aisladas según RITE. Incluso conexionado con tuberías, valvulería y accesorios, conexiones eléctricas. Medida la unidad completa, instalada y probada.								
	PB - Sala Polivalente	1				1,00			
							1,00	1.434,59	1.434,59
01.05	**Ud RECUPERADOR DE CALOR CADB-HE D33 ECOWATT**								
	Recuperador de calor, con intercambio de placas marca S&P, modelo CADB-HE D33 ECOWATT, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, sin aporte de calor adicional, con las siguientes características: - Motores EC con protección electrónica integrada, IP44 y clase B. - Ventiladores plug-fans con rodetes de álabes hacia atrás. - Filtros F7 en aportación y M5 en extracción - Caudal nominal 3.300 m3/h - Eficiciencia del recuperador 85,9% - Dimensiones Largo= 1.750 mm Ancho= 1.170 mm Alto= 1.270 mm Peso= 416 kg Incluirá: valvulería completa, accesorios, sujeciones, silemblocks, bandeja de recogida de condensados, bomba de evacuación y conducción (formando sifón) a red de desagüe, acoplamientos a conductos (el remate del cuello de los conductos se efectuará sobre el marco del climatizador con sellado interior, lona y cinta de aluminio), conexionados con tuberías, conexionados eléctricos, vaciados. Según esquemas. Medida la unidad completa, instalada y probada.								
	Planta Baja	1				1,00			
							1,00	11.527,20	11.527,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	**Ud RECUPERADOR DE CALOR CADB-HE D40 ECOWATT**								
	Recuperador de calor, con intercambio de placas marca S&P, modelo CADB-HE D45 ECOWATT, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, sin aporte de calor adicional. Incluirá Tejadillo TPP-HE. Con las siguientes características:								
	- Motores EC con protección electrónica integrada, IP44 y clase B.								
	- Ventiladores plug-fans con rodetes de álabes hacia atrás.								
	- Filtros F7 en aportación y M5 en extracción								
	- Caudal nominal 4.000 m3/h								
	- Eficiciencia del recuperador 86,8%								
	- Dimensiones Largo= 2.100 mm								
	Ancho= 1.120 mm								
	Alto= 1.580 mm								
	Peso= 586 kg								
	Incluirá: valvulería completa, accesorios, sujeciones, silemblocks, bandeja de recogida de condensados, bomba de evacuación y conducción (formando sifón) a red de desagüe, acoplamientos a conductos (el remate del cuello de los conductos se efectuará sobre el marco del climatizador con sellado interior, lona y cinta de aluminio), conexionados con tuberías, conexionados eléctricos, vaciados. Según esquemas. Medida la unidad completa, instalada y probada.								
	Planta Primera	1				1,00			
							1,00	14.125,20	14.125,20
	TOTAL CAPÍTULO 01 EMISORES								**42.647,33**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 TUBERÍAS AGUA								
02.01	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=16mm e=25**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-018, de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	P1 - Sala Polivalente 01- FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Sala Polivalente 02- FRIO	2	3,00			6,00			
							12,00	15,73	188,76
02.02	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=20mm e=25**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-022 de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	PB - Sala Polivalente 01- FRIO	2	10,00			20,00			
	PB - Sala Polivalente 02- FRIO	2	6,00			12,00			
	PB - Sala Polivalente 03- FRIO	2	8,00			16,00			
	PB - Sala Polivalente 04- FRIO	2	15,00			30,00			
	P1 - Aula 1.01 - FRIO	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.02 - FRIO	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.03 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.01 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.02 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.03 - FRIO	2	2,00			4,00			
	P1 - Aula 2.04 - FRIO	2	3,00			6,00			
							138,00	16,83	2.322,54
02.03	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=25mm e=25**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-028 de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	6,00			12,00			
							12,00	16,93	203,16
02.04	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=32mm e=25**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-035 de espesor equivalente a 25mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	2,00			4,00			
							4,00	17,63	70,52
02.05	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=40mm e=30**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-042, de espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	12,00			24,00			
							24,00	19,83	475,92
02.06	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. FRIO d=50mm e=30**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido frío, incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-AF, o similar equivalente, modelo AF-5-054, de espesor equivalente a 30mm (según RITE), pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	25,00			50,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							50,00	19,66	983,00
02.07	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=16mm**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x018 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	P1 - Sala Polivalente 01- CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Sala Polivalente 02- CALOR	2	3,00			6,00			
							12,00	11,93	143,16
02.08	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=20mm**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x022 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	PB - Sala Polivalente 01- CALOR	2	10,00			20,00			
	PB - Sala Polivalente 02- CALOR	2	6,00			12,00			
	PB - Sala Polivalente 03- CALOR	2	8,00			16,00			
	PB - Sala Polivalente 04- CALOR	2	15,00			30,00			
	P1 - Aula 1.01 - CALOR	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.02 - CALOR	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.03 - CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.01 - CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.02 - CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.03 - CALOR	2	2,00			4,00			
	P1 - Aula 2.04 - CALOR	2	3,00			6,00			
							138,00	12,23	1.687,74
02.09	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=25mm**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x032 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - CALOR	2	6,00			12,00			
							12,00	11,35	136,20
02.10	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=32mm**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-24x035 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - CALOR	2	2,00			4,00			
							4,00	13,83	55,32
02.11	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=40mm**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-30x042 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - CALOR	2	12,00			24,00			
							24,00	17,63	423,12
02.12	**ml AISL. INT. CANAL. PLAST. CALOR 40<t<=60 d=50mm**								
	Aislamiento para canalización plástica en interior de fluido caliente (40<t<=60), incluso valvulería y accesorios, mediante coquilla elastomérica Armaflex-SH, o similar equivalente, modelo SH-30x054 de espesor equivalente según RITE, pegada y encintada. Incluso adhesivo, cintas y accesorios. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	Tramo General - CALOR	2	25,00			50,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							50,00	17,35	867,50
02.13	**ml TUB.PVC-U SERIE B 25 mm**								
	Suministro y montaje de tubería de PVC serie B, de 25 mm de diámetro, unión por adhesivo y color gris. Según UNE EN 1329-1. Incluso pasamuros, p.p. de piezas especiales y accesorios de colgar. Según Código Técnico de la Edificación. Completamente instalada y probada. Medida la unidad instalada.								
	Ud Int	100				100,00			
							100,00	11,75	1.175,00
02.14	**ml TUB.PVC-U SERIE B 32 mm**								
	Suministro y montaje de tubería de PVC serie B, de 32 mm de diámetro, unión por adhesivo y color gris. Según UNE EN 1329-1. Incluso pasamuros, p.p. de piezas especiales y accesorios de colgar. Según Código Técnico de la Edificación. Completamente instalada y probada. Medida la unidad instalada.								
	General	40				40,00			
							40,00	12,00	480,00
02.15	**Ud VÁLVULA DE ESFERA DN15**								
	Válvula de esfera DN15 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, palanca de acero inoxidable, preparada para trabajar desde -10ºC a 120ºC, incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB - Sala Polivalente 01- FRIO	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 02- FRIO	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 03- FRIO	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 04- FRIO	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 01- CALOR	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 02- CALOR	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 03- CALOR	2				2,00			
	PB - Sala Polivalente 04- CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 1.01 - FRIO	2				2,00			
	P1 - Aula 1.02 - FRIO	2				2,00			
	P1 - Aula 1.03 - FRIO	2				2,00			
	P1 - Aula 1.01 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 1.02 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 1.03 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 2.01 - FRIO	2				2,00			
	P1 - Aula 2.02 - FRIO	2				2,00			
	P1 - Aula 2.03 - FRIO	2				2,00			
	P1 - Aula 2.04 - FRIO	2				2,00			
	P1 - Aula 2.01 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 2.02 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 2.03 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Aula 2.04 - CALOR	2				2,00			
	P1 - Sala Polivalente 01- FRIO	2				2,00			
	P1 - Sala Polivalente 02- FRIO	2				2,00			
	P1 - Sala Polivalente 01- CALOR	2				2,00			
	P1 - Sala Polivalente 02- CALOR	2				2,00			
							52,00	13,60	707,20
02.16	**Ud VÁLVULA DE ESFERA DN40**								
	Válvula de esfera DN40 para roscar, PN16. Cuerpo y esfera de latón, palanca de acero inoxidable, preparada para trabajar desde -10ºC a 120ºC. Incluso aislamiento térmico y protección. Incluso pequeño material, preparación de tuberías y montaje roscado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2				2,00			
	Tramo General - CALOR	2				2,00			
	Conexión a existente - FRIO	2				2,00			
	Conexión a existente - CALOR	2				2,00			
							8,00	44,60	356,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.17	**ml ENTRONQUE A RED EXISTENTE**								
	Ejecución de entronque de tubería de PVC serie B, de 32 mm de diámetro a red de saneamiento existente, unión por adhesivo y color gris. Según UNE EN 1329-1. Incluso preparación, taladrado de tubería existente, p.p. de piezas especiales y accesorios. Según Código Técnico de la Edificación. Completamente instalada y probada. Medida la unidad instalada.								
	Planta Baja	1				1,00			
	Planta Primera	1				1,00			
							2,00	21,15	42,30
02.18	**ml CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 14x2,0**								
	Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 14x2,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.								
	P1 - Sala Polivalente 01- FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Sala Polivalente 02- FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Sala Polivalente 01- CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Sala Polivalente 02- CALOR	2	3,00			6,00			
							24,00	8,01	192,24
02.19	**ml CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 18x2,0**								
	Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 18x2,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.								
	PB - Sala Polivalente 01- FRIO	2	10,00			20,00			
	PB - Sala Polivalente 02- FRIO	2	6,00			12,00			
	PB - Sala Polivalente 03- FRIO	2	8,00			16,00			
	PB - Sala Polivalente 04- FRIO	2	15,00			30,00			
	PB - Sala Polivalente 01- CALOR	2	10,00			20,00			
	PB - Sala Polivalente 02- CALOR	2	6,00			12,00			
	PB - Sala Polivalente 03- CALOR	2	8,00			16,00			
	PB - Sala Polivalente 04- CALOR	2	15,00			30,00			
	P1 - Aula 1.01 - FRIO	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.02 - FRIO	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.03 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 1.01 - CALOR	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.02 - CALOR	2	8,00			16,00			
	P1 - Aula 1.03 - CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.01 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.02 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.03 - FRIO	2	2,00			4,00			
	P1 - Aula 2.04 - FRIO	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.01 - CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.02 - CALOR	2	3,00			6,00			
	P1 - Aula 2.03 - CALOR	2	2,00			4,00			
	P1 - Aula 2.04 - CALOR	2	3,00			6,00			
							276,00	8,00	2.208,00
02.20	**ml CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 25x2,5**								
	Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 25x2,5 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	6,00			12,00			
	Tramo General - CALOR	2	6,00			12,00			
							24,00	10,53	252,72

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.21	**ml CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 32x3,0**								
	Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 32x3,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	2,00			4,00			
	Tramo General - CALOR	2	2,00			4,00			
							8,00	14,59	116,72
02.22	**ml CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 40x4,0**								
	Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 40x4,0 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	12,00			24,00			
	Tramo General - CALOR	2	12,00			24,00			
							48,00	21,41	1.027,68
02.23	**ml CANALIZACIÓN DE TUBO UNIPIPE PAP 50x4,5**								
	Canalización de tubo multicapa de Unipipe tipo polietileno-aluminio-polietileno (PAP) con capas unidas mediante adhesivo o similar, diámetro 50x4,5 mm. Incluso parte proporcional de piezas especiales, pasamuros, soportes y anclajes, elementos de unión y derivación, codos, tes, manguitos, etc. y pequeño material. Montaje con sistema Press Fitting. Medida la longitud ejecutada, conexionada y probada.								
	Tramo General - FRIO	2	25,00			50,00			
	Tramo General - CALOR	2	25,00			50,00			
							100,00	30,23	3.023,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 TUBERÍAS AGUA.....								**17.138,60**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 DISTRIBUCION DE AIRE								
03.01	**ml REJA SCHAKO PA-1-EB-VM-325x125**								
	Reja de lama fija marca Schako, modelo PA-1-EB-VM-325x125 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, para impulsión y/o retorno, fabricada en perfil de aluminio extruido, lacada (color según proyecto de decoración), con marco de montaje en chapa de acero galvanizado y dispositivo de montaje oculto. Incluso tramo de conducto circular flexible aislado térmicamente, sujecciones y pequeño material. Medida la unidad colocada, conexionada, regulada y probada.								
	PB - Almacén	2				2,00			
							2,00	69,47	138,94
03.02	**Ud REJA SCHAKO PA-1Z/EB/VM11/ 625x225**								
	Reja lineal marca Schako, modelo PA-1Z/EB/VM11 625x225 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, para impulsión y retorno con lamas aerodinámicas fijas horizontales de perfil extrixionado. Incluye marco de montaje en chapa de acero galvanizado y dispositivo de fijación oculto. Lacada en color RAL a definir por la dirección facultativa. Medida la unidad colocada, conexionada, regulada y probada.								
	PB-Sala Polivalente	4				4,00			
	P1-Sala Polivalente	2				2,00			
	P1-Aula 01	2				2,00			
	P1-Aula 02	2				2,00			
							10,00	141,57	1.415,70
03.03	**Ud REJILLA AIRE EXTERIOR TAE-75 1000x500**								
	Rejilla exterior para lluvias de tamaño 1000x500 mm, marca Airflow, modelo TAE-75 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Fabricada en aluminio extruido, malla antimosquitos en alambre galvanizado y acabado en alumnio anodizado. Incluso marco y accesorios. Medida la unidad instalada, regulada y probada.								
	PB	2				2,00			
							2,00	176,00	352,00
03.04	**m2 CONDUCTO DE FIBRA CLIMAVER NETO**								
	Conducto para transporte de aire de impulsión y de retorno realizado en panel de lana de vidrio de alta densidad, revestido por la cara exterior con aluminio (aluminio + malla de fibra de vidrio + kraft) y por la cara interior con tejido NETO (tejido de vidrio acústico de alta resistencia mecánica), todo el conjunto con característica de reacción al fuego B-s1,d0, de la marca CLIMAVERo equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Conformado según especificaciones de fabricante. Incluso soportes, accesorios, cinta, cola, etc. Incluso acoplamiento entre conductos, de fibra o flexible de aluminio, según el caso. Medida la superficie conformada según planos, instalada y probada.								
	PB - Impulsión	40				40,00			
	PB - Retorno	55				55,00			
	P1 - Impulsión	70				70,00			
	P1 - Retorno	50				50,00			
							215,00	26,79	5.759,85
03.05	**ml CONDUCTO CIRCULAR FLEXIBLE AISLADO d=125 mm**								
	Conducciones de aire de diámetro 125 mm, realizado con conducto circular de aluminio flexible con aislamiento termo-acústico y característica al fuego M1. Incluso soportes, cinta, cola, etc. Incluso acoplamiento a otros conductos, rejillas, difusores, uniones selladas, etc. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB - Impulsión	5				5,00			
	PB - Retorno	5				5,00			
	P1 - Impulsión	10				10,00			
	P1 - Retorno	10				10,00			
							30,00	8,40	252,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06	**Ud CAJA DE CAUDAL CONS. SCHAKO VM-PRO - 125 R**								
	Caja de caudal constante marca Schako modelo VM-PRO 125 R o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, adecuada para regulación continua constante hasta 1000 Pa de diferencia de presión, incertidumbre de medida 5% , equipada con lámina elástica con tratamiento antifatiga y amortiguador cilíndrico exterior al flujo de aire para absorción de vibraciones. Carcasa fabricada en acero galvanizado con bridas de conexión en ambos lados. Incluso conexionado a conductos. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB - Sala Polivalente IMPULS	6				6,00			
	PB - Sala Polivalente RETORNO	6				6,00			
	PB - Almacén IMPULS	1				1,00			
	PB - Almacén RETORNO	1				1,00			
	P1 - Sala Polivalente IMPULS	2				2,00			
	P1 - Sala Polivalente RETORNO	2				2,00			
	P1 - Aula 1 IMPULS	3				3,00			
	P1 - Aula 1 RETORNO	3				3,00			
	P1 - Aula 2 IMPULS	3				3,00			
	P1 - Aula 2 RETORNO	3				3,00			
							30,00	123,00	3.690,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 DISTRIBUCION DE AIRE.....								**11.608,49**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 VARIOS								
04.01	**Ud CONTROL INSTALACIONES**								
	Sistema de control de las instalaciones consistente en la integración en sisgtema existente de la marca Siemens con sistema central Desigo. La integración consistirá en conectar los contactores previstos de fancoil y ventilaciones al sistema, incluyendo cableados, controladores, mandos, pilotos, incluso programación y creacción de graáficas para acceso de horarios y alarmas. Medida la unidad instalada, programada y comprobada.								
	Legalizaciones	1				1,00			
							1,00	2.400,00	2.400,00
04.02	**Ud LEGALIZACIÓN Y DOCUMENTACIÓN INSTALACIÓN CLI**								
	Tasas, revisiones por organismo de control autorizado, tramitación del expediente de legalización, inscripciones, expedición de boletines, etc. Planos "as built" de la instalación completa (en autocad). Dossier de homologaciones de todos los equipos instalados y materiales empleados, control de calidad de los mismos y toda la documentación solicitada por la Dirección Facultativa.								
	Legalizaciones	1				1,00			
							1,00	2.100,00	2.100,00
	TOTAL CAPÍTULO 04 VARIOS								**4.500,00**
	TOTAL								**75.894,42**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	EMISORES	42.647,33	56,19
2	TUBERÍAS AGUA	17.138,60	22,58
3	DISTRIBUCION DE AIRE	11.608,49	15,30
4	VARIOS	4.500,00	5,93
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**75.894,42**	
	13,00% Gastos generales	9.866,27	
	6,00% Beneficio industrial	4.553,67	
	SUMA DE G.G. y B.I.	14.419,94	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA SIN IVA	**90.314,36**	
	21,00% I.V.A.	18.966,02	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**109.280,38**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**109.280,38**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO NUEVE MIL DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

Zaragoza, a marzo de 2025.



ANEXO INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

UNIDAD: GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

ARQUITECTO: LEONARDO ORO VARGAS

MARZO / 2025

15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3

ANEXO INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

EMPLAZAMIENTO: **AVENIDA NAVARRA 54. ZARAGOZA**

PROMOTOR: **AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

ÍNDICE DE DOCUMENTACIÓN

I. MEMORIA 3

1. MEMORIA DESCRIPTIVA 3

1.1 Objeto y alcance 3
1.2 Normativa vigente de aplicación 3
1.3 Descripción y generalidades de la instalación 3
1.4 Instalaciones interiores 5
1.5 Servicio de alumbrado ordinario 5
1.6 Servicio de alumbrado de emergencia 6
1.7 Protecciones 7
1.8 Red de tierra 7
1.9 Características de las luminarias 8
1.10 Conclusión 8

2. CUMPLIMIENTO CTE – DB-HE 3. Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación 9

2.1 Procedimiento de verificación 9
2.2 Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI 9
2.3 Sistemas de control 9
2.4 Plan de mantenimiento y conservación 9
2.5 Productos de construcción 10

3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS 11

4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS 13

5. PRESUPUESTO 15

P.1 Precios Unitarios 15
P.2 Precios Descompuestos 15
P.3 Presupuesto y Mediciones 15
P.4 Resumen 15

I. MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Objeto y alcance

El alcance de esta separata se refiere exclusivamente a la descripción y justificación de los trabajos a realizar relativos a la instalación eléctrica en baja tensión de la adecuación para nuevo uso del Centro Cívico Delicias en el barrio de Delicias. En la memoria general se han descrito las obras generales a realizar.

1.2 Normativa vigente de aplicación

Para la redacción de esta separata se tendrán en consideración los siguientes Reglamentos y Normas Vigentes:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto).
- Normas particulares de la Compañía Suministradora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- R. D. 486/1997, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.
- R. D. 485/1997, Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ordenanza Municipal de Protección contra incendios de Zaragoza
- Ley 31/1995, Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas UNE de Aplicación.

1.3 Descripción y generalidades de la instalación

El alcance de esta actuación, se refiere exclusivamente a la instalación eléctrica en baja tensión de las obras correspondientes a las zonas del centro contempladas en el proyecto.

La instalación eléctrica se realizará siguiendo lo prescrito en el Vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias, así como en las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La ejecución de la instalación será efectuada por un instalador electricista en posesión del correspondiente carnet de instalador autorizado por el Servicio Provincial de Industria y Energía.

Los cables para la instalación y conexionado interior de los cuadros eléctricos serán de tensión asignada mínima 450/750V y serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables serán “no propagadores de la llama” conforme UNE-EN 50.085 y UNE-EN 50.086-1.

Las instalaciones desde el cuadro eléctrico a puntos finales de consumo se realizarán mediante conductores de cobre con aislamiento de 750 V ó 1000 V, según el caso.

Irán canalizadas por falso techo y finalmente si fuera necesario empotrados bajo tubo (en el caso de los conductores de 750 V siempre irán bajo tubo) o en montaje superficial bajo tubo rígido o de acero. Se prevé instalación enterrada siempre bajo tubo y con aislamiento mínimo de 1000V.

Las secciones de los cables serán tales que soporten la potencia instalada y la caída de tensión sea la adecuada.
En todos los puntos donde se efectúe conexión o derivación ésta se realizará mediante cajas previstas para tal fin. Las cajas de derivación tendrán las dimensiones necesarias en cada caso, de forma que, una vez llevados a las mismas la totalidad de conductores, quede una cuarta parte de la superficie de éstas como mínimo libre, sin que en ningún caso las dimensiones de éstas sean inferiores a 100x100 mm. Los empalmes de los conductores se realizarán en el interior de las cajas de derivación mediante bornas.

La sección de los conductores a utilizar se determina 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. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente. La derivación individual (caso de un único abonado desde CT) tendrá una caída de tensión máxima de 1,5%. El cómputo de caídas de tensión final hasta receptor podrá ser compensada entre la producida en la derivación individual y la producida en la instalación interior siendo siempre menor de 4,5% para alumbrado y del 6,5% para fuerza.

La determinación de las intensidades máximas de los cables se regirá en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo nacional.

Los conductores de la instalación deberán identificarse fácilmente mediante el siguiente código de colores: El conductor neutro en la instalación, se identificarán con 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 paso posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

En cuanto a los conductores de protección se aplicará lo indicado en la instrucción BT-19 apartado 2.3. No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.
Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de la instalación, se procurará que la carga quede repartida entre las distintas fases.

Todas las derivaciones podrán ser seccionables mediante bornas, no estando permitido el empalme sin este tipo de dispositivos.

En los recintos que contengan bañera o ducha se tendrán en cuenta los volúmenes señalados por la instrucción BT-27 y deberá realizarse una conexión equipotencial tal y como se describe en el apartado 2.2. de dicha instrucción.

Todos los circuitos independientes irán protegidos por interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético y su correspondiente diferencial.

Al hacer el conexionado de todas las líneas se procurará que, en conjunto, las fases queden equilibradas lo máximo posible.

El cuadro general eléctrico será ubicado en el interior de un armario resistente al fuego, con características de local de riesgo especial bajo.

1.4 Instalaciones interiores

Para las instalaciones a puntos finales de consumo, la instalación se realizará mediante conductores de cobre con aislamiento de 750V ó 1000V según el caso.

Los cables eléctricos a utilizar serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.213 parte 4 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.

Los elementos de conducción de cables con características equivalentes a los clasificados como “no propagadores de la llama” de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, cumplen con esta prescripción.
Los cables eléctricos destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 partes 4 ó 5, apartado 3.4.3, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

Los tubos protectores serán según el tipo de instalación, de plástico “cero halógenos” flexibles, plástico “cero halógenos” rígido, rígido blindado, acero, etc. y de diámetros según Reglamento.

En las instalaciones para alumbrado de las dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar será tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas.

Existirán zonas donde la instalación será de ejecución especial. En locales con riesgo de incendio o explosión (sala calderas) se cumplirá la ITC-BT-29. En locales húmedos se cumplirá la ITC-BT-30. La instalación con tubos de neón cumplirá lo establecido en la instrucción ITC-BT-44.

1.5 Servicio de alumbrado ordinario

La iluminación de los diferentes espacios se realizará mediante tecnología LED, cuyo modelo se puede observar en planos.

Las pantallas LED serán para una tensión de servicio de 230 V, no darán una intensidad de cortocircuito superior a 4 veces la intensidad nominal, no alcanzando una temperatura de trabajo superior a los 75ºC. Los equipos serán electrónicos. Las

luminarias cumplirán los grados de protección adecuados según las zonas donde se encuentren.

1.6 Servicio de alumbrado de emergencia

Se instalará alumbrado de emergencia con objeto de asegurar en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público.

Se dotará al local de un alumbrado de seguridad que garantizará la seguridad de las personas en caso de una eventual evacuación de las personas.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca un fallo del alumbrado general o cuando la tensión del alumbrado general baje a menos del 70% de su valor nominal.
La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía.
El alumbrado de seguridad estará dividido en alumbrado de evacuación y alumbrado de ambiente o anti-pánico.

El alumbrado de evacuación es la parte del alumbrado de seguridad prevista para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación.

En rutas de evacuación, deberá proporcionar a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

El alumbrado de evacuación funcionará cuando se produzca un fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

El alumbrado ambiente o anti-pánico es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

Deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1m y funcionará cuando se produzca un fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

En el caso que nos ocupa, se dispondrá de un alumbrado de emergencia consistente en equipos autónomos, con batería propia y conectada a la red en circuito independiente.

El número de equipos y distribución quedan indicados en los Planos. Tal y como se puede observar en estos, algunos de los situados sobre las puertas de acceso llevarán rótulo indicativo de "Salida".

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas UNE-EN 60598-2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente. Además cumplirán con lo especificado en el apartado 3.4.1 de la instrucción BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se han previsto en todos los casos equipos de alumbrado de tecnología LED.

1.7 Protecciones

La instalación dispondrá de protección contra contactos directos e indirectos, de forma que no supongan riesgo alguno para las personas o los animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías posibles.

Estas medidas son las indicadas en la instrucción ITC-BT-24 y cumplirán con lo indicado en la UNE 20.460, parte 4-4-1 y parte 4-47.
La instalación contará con una red de tierra y con elementos de protección contra sobreintensidades y contra contactos directos e indirectos. Para ello contará con interruptores magnetotérmicos que aseguran la protección contra sobreintensidades y cortocircuito. La instalación se efectuará procurando que las partes activas no sean accesibles a personal no autorizado al igual que las cajas de derivación y embornamiento a receptores.

Los contactos indirectos se evitarán empleando interruptores diferenciales de alta sensibilidad, que actúen desconectando la instalación cuando se produzca una tensión indirecta de valor igual o superior a 24 V. Para ello se utilizarán diferenciales de 0,03 A de sensibilidad para alumbrado y tomas de corriente accesibles al público y 0,3 A para maquinaria y fuerza en general. Los interruptores diferenciales admitirán el paso de la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse o en caso contrario estarán protegidos.

Los interruptores automáticos generales serán magnetotérmicos con poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse.

Todos los dispositivos de protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos interiores, estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores de circuitos que protegen. Estos aparatos deberán llevar marcada su tensión de servicio.

1.8 Red de tierra.

El edificio dispone de red de tierra pero esta deberá ser comprobada y si no reúne las condiciones mínimas fijadas por la ITC-BT-18, se deberá modificar. Una vez verificada, se conectará la nueva instalación a la red existente.

Las diferentes tomas de tierra tienen por objeto crear los elementos necesarios para una protección contra contactos indirectos y generar las tomas de tierras adecuadas para el buen funcionamiento de la instalación.

El sistema utilizado es un TT, con suministro directo desde Centro de transformación propio.

Por tanto las tierras necesarias son:

- Tierra de protección de baja tensión: se realizará la comprobación de condiciones mínimas fijadas por la ITC-BT-18.

- Tierra de pararrayos: se instalarán tres picas verticales de acero cobreado de 2m de longitud enterradas en el suelo. Desde cada pica saldrá un conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección mínima hasta una caja de conexiones.

- Tierra ascensores: se instalarán tres picas verticales de acero cobreado de 2m de longitud enterradas en el suelo. Desde cada pica saldrá un conductor de cobre desnudo de 50 mm2 de sección mínima hasta una caja de conexiones.

Consideraciones generales: No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductores de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

1.9 Características de las luminarias

Las luminarias utilizadas en el presente proyecto quedan descritas en el anexo de cálculos eléctricos así como los cálculos luminotécnicos.

1.10 Conclusión

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos, se considera que la instalación objeto del presente anejo ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico firmante queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

2. CUMPLIMIENTO CTE – DB-HE 3. Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación

Se expone el cumplimiento del DB-HE 3 en este apartado.

2.1 Procedimiento de verificación

Para la aplicación de la sección HE 3 debe seguirse la secuencia de verificaciones que se expone a continuación:

- Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límites consignados en la Tabla 2.1 del apartado 2.1 de la sección HE 3.
- Comprobación de la existencia de un sistema de control y, en su caso, de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2 de la sección HE 3.
- Verificación de la existencia de un plan de mantenimiento, que cumpla con lo dispuesto en el apartado 5 de la sección HE 3.

2.2 Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI

Tabla de locales más representativos (cálculo e índices):
Factor de mantenimiento utilizado: 0.85

Nombre del local	Iluminancia media horizontal mantenida (Em)	Índice de deslumbramiento unificado (UGR)	Potencia total instalada en lámparas más los equipos auxilares [W]	VEEI	VEEI límite
SALA POLIVALENTE – P.BAJA	517	*16*	929,6	*1,4*	*4*
SALA POLIVALENTE- P.PRIEMRA	559	*16*	436,8	*1,53*	*4*
AULA 01	522	*16*	268,8	*1,53*	*3,5*
AULA 02	500	*16*	324,8	*1,53*	*3,5*

2.3 Sistemas de control

Se dispondrá en cada local de la planta baja y de la planta primera de la parte del edificio que se modifica, de un sistema de control mediante un dispositivo llamado OccuSwitch DALI. Este elemento está compuesto por un sensor con controlador según la ocupación y la luz diurna disponible en cada espacio. De este modo, se conseguirá optimizar el aprovechamiento de la luz natural, cumpliendo lo dispuesto en el apartado 2.2 de la sección HE 3.

2.4 Plan de mantenimiento y conservación.

El plan de mantenimiento y conservación establece las siguientes pautas:

- Operaciones de reposición de lámparas: Se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Frecuencia de reemplazamiento de lámparas: Las lámparas serán reemplazadas cada cinco años máximo.
- Metodología prevista de limpieza de luminarias: Las luminarias se desmontarán completamente, para ello se deberá desconectar el circuito correspondiente, y con un paño húmedo se limpiarán todas las superficies de las luminarias.
- Periodicidad de la metodología prevista de la limpieza de luminarias: Las luminarias se limpiarán, completamente 2 veces al año.
- Limpieza de la zona iluminada: Se limpiarán suelos y paredes. Si es necesario se pintarán paredes y techos.
- Periodicidad de la limpieza de la zona iluminada: La limpieza de la zona a iluminar se realizará semanalmente y cada cinco años se pintarán las paredes y techos.
- Mantenimiento y conservación de los sistemas de regulación y control utilizados en diferentes zonas: Se realizarán inspecciones periódicas para comprobar el correcto funcionamiento de todos los dispositivos, si fuera necesario se cambiarán los dispositivos defectuosos.

2.5 Productos de construcción

Equipos

Las lámparas, equipos auxiliares, luminarias y resto de dispositivos cumplen lo dispuesto en la normativa específica para cada tipo de material. Particularmente, las lámparas LED cumplen 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 dichas lámparas.

Control de recepción en obra de productos.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Se adjunta el resultado de los cálculos obtenidos mediante programa informático

Fórmulas

Emplearemos las siguientes:
Sistema Trifásico

$I = Pc / 1{,}732 \times U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = voltios\ (V)$

Sistema Monofásico:

$I = Pc / U \times \cos\varphi \times R = amp\ (A)$

$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\varphi) = voltios\ (V)$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = Nº de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$K = 1/\rho$

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

$T = T_0 + [(T_{max}-T_0)\ (I/I_{max})^2]$

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20ºC.

- Cu = 0.018
- Al = 0.029

α = Coeficiente de temperatura:

- Cu = 0.00392
- Al = 0.00403

T = Temperatura del conductor (ºC).
T_0 = Temperatura ambiente (ºC):

- Cables enterrados = 25ºC
- Cables al aire = 40ºC

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (ºC):

- XLPE, EPR = 90ºC
- PVC = 70ºC

I = Intensidad prevista por el conductor (A).
I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib ≤ In ≤ Iz
I2 ≤ 1,45 Iz

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas compensación energía reactiva

cosØ = P/√(P²+ Q²).
tgØ = Q/P.
Qc = Px(tgØ1-tgØ2).
C = Qcx1000/U²xω; (Monofásico - Trifásico conexión estrella).
C = Qcx1000/3xU²xω; (Trifásico conexión triángulo).
Siendo:
P = Potencia activa instalación (kW).
Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).
Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).
Ø1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.
Ø2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.
U = Tensión compuesta (V).
ω = 2xPixf ; f = 50 Hz.
C = Capacidad condensadores (F); cx1000000(µF).

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

Subcuadro SC.AMP.PB (SP)

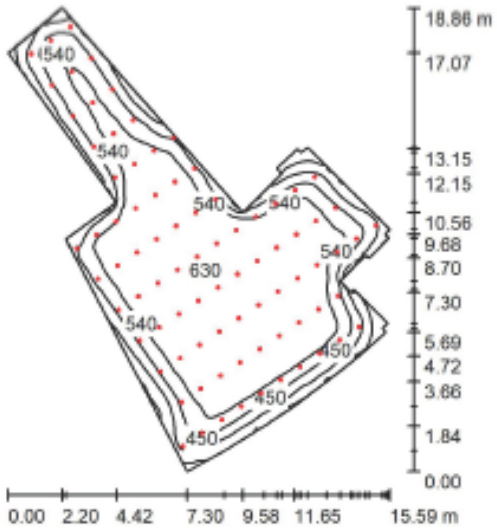
Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
A.SP.01	378	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.64	20	0.22	2.05
A.SP.01	315	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.37	20	0.19	2.01
A.SP.03	315	20	2x2.5+TTx2.5Cu	1.37	20	0.19	2.01
F.SP.01	2500	23	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	20	1.77	3.62
F.SP.02	2500	23	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	20	1.77	3.62
F.SP.03	2500	23	2x2.5+TTx2.5Cu	13.59	20	1.77	3.62
FC.SP	525	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.85	20	0.39	2.23
VENT	525	25	2x2.5+TTx2.5Cu	2.85	20	0.39	2.23

Subcuadro SUBCUADRO AMP.P1

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)
SALA POLIVALENTE	9854.6	5	4x6+TTx6Cu	17.78	39	0.1	3.49
AULA 1	9854.6	5	4x6+TTx6Cu	17.78	39	0.1	3.49
AULA 2	9854.6	5	4x6+TTx6Cu	17.78	39	0.1	3.49
VENT.P1	1250	25	4x2.5+TTx2.5Cu	2.26	18	0.15	3.54

4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Se adjuntan algunos ejemplos del resultado de los estudios luminotécnicos con el programa Dialux.



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:243

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	517	187	634	0.361
Suelo	20	480	200	619	0.417
Techo	70	96	67	340	0.692
Paredes (29)	50	187	63	8961	/

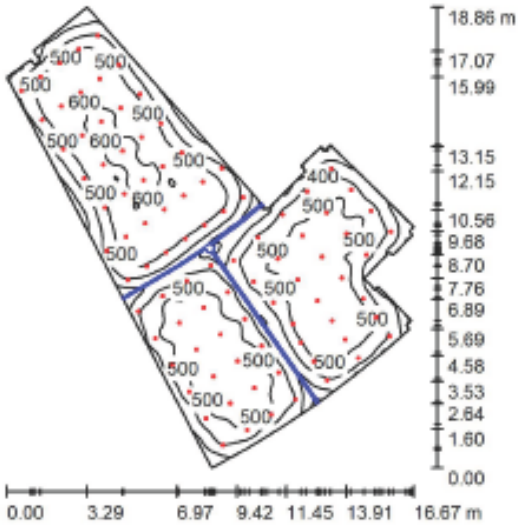
Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	83	IGUZZINI P507 Reflex C.o.B. 11.2W (1.000)	982	1500	11.2
			Total: 81503	Total: 124500	929.6

Valor de eficiencia energética: 7.22 W/m² = 1.40 W/m²/100 lx (Base: 128.67 m²)



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.85

Valores en Lux, Escala 1:243

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Plano útil	/	470	156	615	0.331
Suelo	20	419	42	583	0.099
Techo	70	77	39	152	0.505
Paredes (34)	50	169	46	1131	/

Plano útil:

Altura:	0.850 m
Trama:	128 x 128 Puntos
Zona marginal:	0.000 m

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	92	IGUZZINI P507 Reflex C.o.B. 11.2W (1.000)	982	1500	11.2
			Total: 90341	Total: 138000	1030.4

Valor de eficiencia energética: 7.18 W/m² = 1.53 W/m²/100 lx (Base: 143.46 m²)

5. PRESUPUESTO

P.1 Precios Unitarios
P.2 Precios Descompuestos
P.3 Presupuesto y Mediciones.
P.4 Resumen

MATERIALES MANO DE OBRA Y MAQUINARIA

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
UAMCO1	65,760	Hr	Oficial 1ª Instalador de Telecomunicaciones	21,00	1.380,96
UAMCOA	65,760	Hr	Ayudante Instalador de Telecomunicaciones	19,00	1.249,44
UAMEL1	149,250	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	3.134,25
UAMELA	203,240	Hr	Ayudante electricista	19,00	3.861,56
			Grupo UAM.....		**9.626,21**
UCODE4P	1.644,000	ml	Cable UTP 4P Cat 6e ZH	0,80	1.315,20
UCODRU45	26,000	Ud	Roseta doble RJ45 Unica	26,00	676,00
			Grupo UCO.....		**1.991,20**
UEBCC1001.5	210,000	ml	Cable de Cu H07Z1-K(AS) 450/750 V de 1x1,5 mm2	0,80	168,00
UEBCC1002.5	800,000	ml	Cable de Cu H07Z1-K(AS) 450/750 V de 1x2,5 mm2	0,90	720,00
UEBCH1010	50,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 1x10 mm2	6,90	345,00
UEBCH1016	250,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 1x16 mm2	9,90	2.475,00
UEBCH2X01.5	147,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 2x1,5 mm2	3,44	505,68
UEBCH3G02.5	450,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 3G2,5 mm2	4,30	1.935,00
UEBCH5G02.5	10,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 5G2,5 mm2	7,91	79,10
UEBDDZT01	4,000	Ud	Kit control Zumtobel DALI_CCW	275,00	1.100,00
UEBEDZDF01	18,000	Ud	Luminaria autónoma 225 lm. Zemper Diana Flat	69,00	1.242,00
UEBFZBMF	488,000	ml	Alimentación ZH base enchufe I+N+P 16A tubo flexible	2,80	1.366,40
UEBFZDSF	32,000	ml	Alimentación ZH detector movimiento tubo flexible	2,60	83,20
UEBFZEF	136,000	ml	Alimentación ZH emergencia tubo flexible	2,00	272,00
UEBFZISF	8,000	ml	Alimentación ZH interruptor/pulsador tubo flexible	2,00	16,00
UEBFZPSF	1.136,000	ml	Alimentación ZH pto luz bajo tubo flexible	2,40	2.726,40
UEBFZZDA	147,000	Ud	Accesorios conexión DALI	9,00	1.323,00
UEBLIP507DALI	139,000	Ud	Luminaria iGUZZINI P507 Reflex 11,2W DALI	186,00	25.854,00
UEBLPWT60	2,000	Ud	Luminaria Philips WT120C L1500 1xLED60S/840	145,00	290,00
UEBMHOSDALI	4,000	Ud	OccuSwitch Dali marca Philips mod. LRM2080/30	111,00	444,00
UEBMUCE06	13,000	Ud	Puesto de mando 2 filas y 3 columnas	29,00	377,00
UEBMUCE116	52,000	Ud	Base enchufe 2P+TTL 10/16A Unica	5,60	291,20
UEBMUE116	9,000	Ud	Base enchufe 2P+TTL 16A Unica	6,09	54,81
UEBMUI1	1,000	Ud	Interruptor 10A Unica	5,35	5,35
UEBPCMFCR	2,000	Ud	Cerradura con llave	15,09	30,18
UEBPCMFEP4	1,000	Ud	Puerta plena para cofret Schneider Pragma 24 de cuatro filas	136,00	136,00
UEBPCMFEP5	1,000	Ud	Puerta plena para cofret Schneider Pragma 24 de cinco filas	141,00	141,00
UEBPCMFSP4	1,000	Ud	Cofret Schneider Pragma 24 superficie de cuatro filas	525,00	525,00
UEBPCMFSP5	1,000	Ud	Cofret Schneide Pragma 24 superficie de cinco filas	564,00	564,00
UEBPCZZ	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de protecciones.	2,10	2,10
UEBPD2040C2I	16,000	Ud	ID2x040 de 30mA clase AC. Inst	121,00	1.936,00
UEBPD4040C2I	2,000	Ud	ID4x040 de 30mA clase AC. Inst	148,00	296,00
UEBPD4063C3I	2,000	Ud	ID4x063 de 300mA clase AC. Inst	351,00	702,00
UEBPI20020M9	3,000	Ud	Interruptor en carga multi 9 de 2x20A	22,00	66,00
UEBPMCCT22501	2,000	Ud	Contactor CT 25A 2NA 230/240V	33,00	66,00
UEBPMCCT44000	2,000	Ud	Contactor CT 40A 4NA 230/240V	57,00	114,00
UEBPPB2010NS	15,000	Ud	IAM 2x10A de PC 6000A curva C	27,00	405,00
UEBPPB2016NS	10,000	Ud	IAM 2x16A de PC 6000A curva C	28,00	280,00
UEBPW4016C1S	2,000	Ud	IAM4x016 de PC 6000A curva C	66,00	132,00
UEBPW4040C1S	1,000	Ud	IAM4x040 de PC 6000A curva C	98,00	98,00
UEBPW4063C1S	1,000	Ud	IAM4x063 de PC 6000A curva C	258,00	258,00
UEBPX4040D2S	1,000	Ud	IAM4x040 de PC 10000A curva D	158,00	158,00
UEBPX4063D2S	1,000	Ud	IAM4x063 de PC 10000A curva D	268,00	268,00
UEBRLLA01	3,000	Ud	Fuente de alimentación y enlace para detector 24Vcc	136,80	410,40
UEBTAR032	10,000	ml	Tubo acero y accesorios de 32 mm	5,90	59,00
UEBTHF016	70,000	ml	Tubo cero halogeno curvable y acces. de 16 mm	0,85	59,50
UEBTHF020	827,000	ml	Tubo cero halógeno curvable y acces. de 20 mm	0,96	793,92
UEBTHF025	460,000	ml	Tubo cero halógeno curvable y acces. de 25 mm	1,19	547,40
UEBTPF020	147,000	ml	Tubo ZH curvable y acces. de 20 mm	1,45	213,15
UEBTPF050	60,000	ml	Tubo LH curvable y acces. de 50 mm	2,94	176,40
UEBTSCP100X60	126,000	ml	Bandeja de plástico 60x100	45,00	5.670,00
UEBTSCP100X6T	126,000	ml	Tapa lisa de plástico 100	11,01	1.387,26
UEBTSCPACC1	126,000	pa	Accesorios varios canalización 100	7,00	882,00
UEBZZM001	3,000	Ud	Interruptor horario digital programable IHP 1 canal semanal	64,00	192,00

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			Grupo UEB		**58.241,45**
VARIOS_0201	1,000		Legalización instalación eléctrica BT	960,00	960,00
			Grupo VAR		**960,00**

Resumen

Mano de obra	9.626,21
Materiales	61.192,65
Maquinaria	0,00
Otros	0,00
TOTAL	**70.818,86**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 LINEAS A SUBCUADROS						
01.01		**ml**	**CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 5x1x10 (3F+N+TT) LH FLEX 50mm**			
			Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5x1x10 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo de LH flexible de 50mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,180	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,42	
UEBCH1010	5,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 1x10 mm2	6,90	34,50	
UEBTPF050	1,000	ml	Tubo LH curvable y acces. de 50 mm	2,94	2,94	
			TOTAL PARTIDA			**42,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

01.02		**ml**	**CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 5x1x16 (3F+N+TT) LH FLEX 50mm**			
			Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5x1x16 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo de LH flexible de 50mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,070	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,47	
UAMELA	0,190	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,61	
UEBCH1016	5,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 1x16 mm2	9,90	49,50	
UEBTPF050	1,000	ml	Tubo LH curvable y acces. de 50 mm	2,94	2,94	
			TOTAL PARTIDA			**57,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CUADROS ELECTRICOS						
02.01		**Ud**	**Modificación Cuadros Existente**			
			Recableado de los Cuadro Generales existentes de Planta Baja y Planta Primera. Además de la colocación de nueva aparamente necesaria según esquema unifilar, Marca Schneider o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Incluso rotulado y marcado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,080	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,68	
UAMELA	0,080	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,52	
UEBPD4063C3I	2,000	Ud	ID4x063 de 300mA clase AC. Inst	351,00	702,00	
UEBPX4040D2S	1,000	Ud	IAM4x040 de PC 10000A curva D	158,00	158,00	
UEBPX4063D2S	1,000	Ud	IAM4x063 de PC 10000A curva D	268,00	268,00	
			TOTAL PARTIDA			**1.131,20**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO TREINTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
02.02		**Ud**	**Cuadro Schneider Pragma 24 superficie puerta plena cuatro filas**			
			Cuadro montado en cofret modular marca Schneider tipo Pragma 24, de superficie, de chapa electrocincada doble aislamiento, tapas de material plastico aislante autoextinguible o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, norma UNE-EN 60439-3, para alojar aparamenta tipo carril DIN. Dimensiones 750x550x148, intensidad máxima 160A. Incluso puerta plena y cerradura, soportes, bornes de conexión, obturadores, etiquetas, cableado interior, distribuidores, peines y todos los accesorios necesarios. Conexionado, rotulado y marcado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,080	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,68	
UAMELA	0,080	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,52	
UEBPCMFSP4	1,000	Ud	Cofret Schneider Pragma 24 superficie de cuatro filas	525,00	525,00	
UEBPCMFEP4	1,000	Ud	Puerta plena para cofret Schneider Pragma 24 de cuatro filas	136,00	136,00	
UEBPCMFCR	1,000	Ud	Cerradura con llave	15,09	15,09	
UEBPCZZ	1,000	Ud	Material auxiliar para instalación de protecciones.	2,10	2,10	
UEBPPB2016NS	5,000	Ud	IAM 2x16A de PC 6000A curva C	28,00	140,00	
UEBPW4016C1S	1,000	Ud	IAM4x016 de PC 6000A curva C	66,00	66,00	
UEBPD2040C2I	8,000	Ud	ID2x040 de 30mA clase AC. Inst	121,00	968,00	
UEBZZM001	2,000	Ud	Interruptor horario digital programable IHP 1 canal semanal	64,00	128,00	
UEBPMCCT22501	1,000	Ud	Contactor CT 25A 2NA 230/240V	33,00	33,00	
UEBPMCCT44000	1,000	Ud	Contactor CT 40A 4NA 230/240V	57,00	57,00	
UEBPW4040C1S	1,000	Ud	IAM4x040 de PC 6000A curva C	98,00	98,00	
UEBPD4040C2I	2,000	Ud	ID4x040 de 30mA clase AC. Inst	74,00	148,00	
UEBPPB2010NS	5,000	Ud	IAM 2x10A de PC 6000A curva C	27,00	135,00	
UEBPI20020M9	3,000	Ud	Interruptor en carga multi 9 de 2x20A	22,00	66,00	
			TOTAL PARTIDA			**2.520,39**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.03		**Ud**	**Cuadro Schneider Pragma 24 superficie puerta plena cinco filas**			
			Cuadro montado en cofret modular marca Schneider tipo Pragma 24, de superficie, de chapa electrocincada doble aislamiento, tapas de material plastico aislante autoextinguible o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, norma UNE-EN 60439-3, para alojar aparamenta tipo carril DIN. Dimensiones 900x550x148, intensidad máxima 160A. Incluso puerta plena y cerradura, soportes, bornes de conexión, obturadores, etiquetas, cableado interior, distribuidores, peines y todos los accesorios necesarios. Conexionado, rotulado y marcado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,080	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,68	
UAMELA	0,080	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,52	
UEBPCMFSP5	1,000	Ud	Cofret Schneide Pragma 24 superficie de cinco filas	564,00	564,00	
UEBPCMFEP5	1,000	Ud	Puerta plena para cofret Schneider Pragma 24 de cinco filas	141,00	141,00	
UEBPCMFCR	1,000	Ud	Cerradura con llave	15,09	15,09	
UEBPPB2016NS	5,000	Ud	IAM 2x16A de PC 6000A curva C	28,00	140,00	
UEBPW4016C1S	1,000	Ud	IAM4x016 de PC 6000A curva C	66,00	66,00	
UEBPD2040C2I	8,000	Ud	ID2x040 de 30mA clase AC. Inst	121,00	968,00	
UEBZZM001	1,000	Ud	Interruptor horario digital programable IHP 1 canal semanal	64,00	64,00	
UEBPMCCT22501	1,000	Ud	Contactor CT 25A 2NA 230/240V	33,00	33,00	
UEBPMCCT44000	1,000	Ud	Contactor CT 40A 4NA 230/240V	57,00	57,00	
UEBPW4063C1S	1,000	Ud	IAM4x063 de PC 6000A curva C	258,00	258,00	
UEBPPB2010NS	10,000	Ud	IAM 2x10A de PC 6000A curva C	27,00	270,00	
UEBPD4040C2I	2,000	Ud	ID4x040 de 30mA clase AC. Inst	74,00	148,00	
			TOTAL PARTIDA			**2.727,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 CIRCUITOS INTERIORES						
03.01		**ml**	**CANAL Cu ES07Z1-K(AS) 450/750V 3x1x1,5 (F+N+TT) PLAST. FLEX 16mm**			
			Circuito monofásico instalado con cable de cobre ES07Z1-K(AS) de sección (F+N+TT) 3x1x1,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 450/750 V tipo "cero halógenos". Construcción UNE 211002. Instalado bajo tubo de plástico cero halógenos flexible de 16mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,070	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,33	
UEBCC1001.5	3,000	ml	Cable de Cu H07Z1-K(AS) 450/750 V de 1x1,5 mm2	0,80	2,40	
UEBTHF016	1,000	ml	Tubo cero halogeno curvable y acces. de 16 mm	0,85	0,85	
			TOTAL PARTIDA			**5,84**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
03.02		**ml**	**CANAL Cu ES07Z1-K(AS) 450/750V 3x1x2,5 (F+N+TT) PLAST. FLEX 20mm**			
			Circuito monofásico instalado con cable de cobre ES07Z1-K(AS) de sección (F+N+TT) 3x1x2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 450/750 V tipo "cero halógenos". Construcción UNE 211002. Instalado bajo tubo de plástico cero halógenos flexible de 20mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,080	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,52	
UEBCC1002.5	3,000	ml	Cable de Cu H07Z1-K(AS) 450/750 V de 1x2,5 mm2	0,90	2,70	
UEBTHF020	1,000	ml	Tubo cero halógeno curvable y acces. de 20 mm	0,96	0,96	
			TOTAL PARTIDA			**6,44**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
03.03		**ml**	**CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 5G2,5 (3F+N+TT) TUBO ACERO 32mm**			
			Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5G2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo de acero de 32mm de características mínimas 552121422010 según norma UNE-EN 50086-2-1. En montaje superficial. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,190	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,61	
UEBCH5G02.5	1,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 5G2,5 mm2	7,91	7,91	
UEBTAR032	1,000	ml	Tubo acero y accesorios de 32 mm	5,90	5,90	
			TOTAL PARTIDA			**18,68**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
03.04		**ml**	**CANAL Cu ES07Z1-K(AS) 450/750V 5x1x2,5 (3F+N+TT) FLEX 25mm**			
			Circuito trifásico instalado con cable de cobre ES07Z1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5x1x2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 450/750 V tipo "cero halógenos". Construcción UNE 211002. Instalado bajo tubo de plástico cero halógenos flexible de 25mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBCC1002.5	5,000	ml	Cable de Cu H07Z1-K(AS) 450/750 V de 1x2,5 mm2	0,90	4,50	
UEBTHF025	1,000	ml	Tubo cero halógeno curvable y acces. de 25 mm	1,19	1,19	
			TOTAL PARTIDA			**8,85**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
03.05		**ml**	**CABLE UTP 4P Cat 6e ZH EN TUBO ZH**			
			Suministro e instalación de cable UTP 4P Cat 6e ZH, marca Alcatel o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, instalado bajo tubo de ZH flexible de 20 mm (dos cables por tubo), no propagador de la llama. Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMCO1	0,040	Hr	Oficial 1ª Instalador de Telecomunicaciones	21,00	0,84	
UAMCOA	0,040	Hr	Ayudante Instalador de Telecomunicaciones	19,00	0,76	
UCODE4P	1,000	ml	Cable UTP 4P Cat 6e ZH	0,80	0,80	
UEBTHF020	0,500	ml	Tubo cero halógeno curvable y acces. de 20 mm	0,96	0,48	
			TOTAL PARTIDA			**2,88**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.06		**ml**	**CABLE UTP 4P Cat 6e ZH EN BANDEJA. NO INCLUYE LA BANDEJA**			
			Suministro e instalación de cable UTP 4P Cat 6e ZH, marca Alcatel o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, instalado bajo en bandeja(medida independiente). Medida la longitud ejecutada y probada.			
UAMCO1	0,040	Hr	Oficial 1ª Instalador de Telecomunicaciones	21,00	0,84	
UAMCOA	0,040	Hr	Ayudante Instalador de Telecomunicaciones	19,00	0,76	
UCODE4P	1,000	ml	Cable UTP 4P Cat 6e ZH	0,80	0,80	
			TOTAL PARTIDA			**2,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 PUNTOS DE LUZ Y ALIMENTACION A RECEPTORES						
04.01		**Ud**	**ALIMENTACIÓN ZH BASE ENCHUFE I+N+P TUBO LH FLEXIBLE**			
			Alimentación a base de enchufe I+N+TT 10/16 A con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x2.5+TT mm2 de sección (F+N+P) cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBFZBMF	8,000	ml	Alimentación ZH base enchufe I+N+P 16A tubo flexible	2,80	22,40	
			TOTAL PARTIDA			**26,40**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
04.02		**Ud**	**ALIMENTACIÓN ZH EMERGENCIA TUBO LH FLEXIBLE**			
			Alimentación a emergencia con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5+TT mm2 de sección (F+N+P) cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBFZEF	8,000	ml	Alimentación ZH emergencia tubo flexible	2,00	16,00	
			TOTAL PARTIDA			**20,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS						
04.03		**Ud**	**ALIMENTACIÓN ZH INTERRUPTOR/PULSADOR TUBO LH FLEXIBLE**			
			Alimentación a interruptor/pulsador con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5 mm2 de sección cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo de LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBFZISF	8,000	ml	Alimentación ZH interruptor/pulsador tubo flexible	2,00	16,00	
			TOTAL PARTIDA			**20,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS						
04.04		**Ud**	**ALIMENTACIÓN ZH PTO LUZ BAJO TUBO LH FLEXIBLE**			
			Alimentación a punto de luz simple con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5+TT mm2 de sección (F+N+P) cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBFZPSF	8,000	ml	Alimentación ZH pto luz bajo tubo flexible	2,40	19,20	
			TOTAL PARTIDA			**23,20**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
04.05		**Ud**	**ALIMENTACIÓN ZH DETECTOR/SENSOR TUBO LH FLEXIBLE**			
			Alimentación a detector de movimiento con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5 mm2 de sección cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBFZDSF	8,000	ml	Alimentación ZH detector movimiento tubo flexible	2,60	20,80	
			TOTAL PARTIDA			**24,80**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.06		**Ud**	**CONEXION DALI**			
			Elemento de conexión de componentes DALI a bus instalado con conesiones especiales y con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5 mm2 de sección cero halógeno de 450/750 V de aislamiento. Instalado bajo tubo "cero halógeno" flexible de 20mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2 no propagador de llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, conexiones especiales, soportes, pequeño material, etc. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,100	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,90	
UEBCH2X01.5	1,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 2x1,5 mm2	3,44	3,44	
UEBTPF020	1,000	ml	Tubo ZH curvable y acces. de 20 mm	1,45	1,45	
UEBFZZDA	1,000	Ud	Accesorios conexión DALI	9,00	9,00	
			TOTAL PARTIDA			**17,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 LUMINARIAS Y MECANISMOS						
05.01		**Ud**	**Luminaria PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840**			
			Suministro y montaje de luminaria LED marca Philips, mod. WT120C L1500 1xLED60S/840 de superficie, compuesto por cuerpo, sistema optico, difusor, embellecedores y accesorios o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,190	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	3,99	
UAMELA	0,190	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,61	
UEBLPWT60	1,000	Ud	Luminaria Philips WT120C L1500 1xLED60S/840	145,00	145,00	
			TOTAL PARTIDA			**152,60**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
05.02		**Ud**	**Luminaria emergencia Zemper Diana Flat**			
			Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización Marca Zamper, modelo Diana Flat P/NP (permanente seleccionable), de 225 lúmenes mínimo, para una tensión de 220 V, para montaje superficial o empotradoo equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluso accesorios. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,200	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	4,20	
UAMELA	0,200	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,80	
UEBEDZDF01	1,000	Ud	Luminaria autónoma 225 lm. Zemper Diana Flat	69,00	69,00	
			TOTAL PARTIDA			**77,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS						
05.03		**Ud**	**Luminaria iGUZZINI QF51 DALI**			
			Suministro y montaje de luminaria LED marca iGUZZINI, mod.QF51 DALI empotrable,compuesto por cuerpo, sistema optico, difusor, embellecedores y accesorios o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,190	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	3,99	
UAMELA	0,190	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,61	
UEBLIP507DALI	1,000	Ud	Luminaria iGUZZINI P507 Reflex 11,2W DALI	186,00	186,00	
			TOTAL PARTIDA			**193,60**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
05.04		**Ud**	**CENTRALIZACIÓN EMPOTRADA 2 FILAS**			
			Suministro e instalación de centralización empotrada de 2 filas y 3 columnas marca SCHNEIDER serie UNICA o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa,. Compuesto por caja para empotrar, bastidores, marcos, embellecedores, portaetiquetas, adaptadores y demás accesorios necesarios. Incluye: - 4 tomas de corriente bipolares con T.T. lateral 10/16 A . - 2 tomas dobles RJ45. Incluso mecanismos, teclas, accesorios y conexionado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,600	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	12,60	
UAMELA	0,600	Hr	Ayudante electricista	19,00	11,40	
UEBMUCE06	1,000	Ud	Puesto de mando 2 filas y 3 columnas	29,00	29,00	
UEBMUCE116	4,000	Ud	Base enchufe 2P+TTL 10/16A Unica	5,60	22,40	
UCODRU45	2,000	Ud	Roseta doble RJ45 Unica	26,00	52,00	
			TOTAL PARTIDA			**127,40**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
05.05		**Ud**	**BASE ENCHUFE 2P+TTL 10/16A UNICA**			
			Suministro y montaje de base enchufe 2P+TTL 16A con TT lateral marca SCHNEIDER, serie UNICA o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Compuesto por mecanismo, tapa, embellecedores, caja de empotrar estándar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,090	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,71	
UEBMUE116	1,000	Ud	Base enchufe 2P+TTL 16A Unica	6,09	6,09	
			TOTAL PARTIDA			**9,06**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05.06		**Ud**	**INTERRUPTOR 10A UNICA**			
			Suministro y montaje de pulsador de 10A marca Schneider serie Unica o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Compuesto por mecanismo, tecla, embellecedores, caja para empotrar estandar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,040	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	0,84	
UAMELA	0,060	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,14	
UEBMUI1	1,000	Ud	Interruptor 10A Unica	5,35	5,35	
			TOTAL PARTIDA			**7,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

05.07		**Ud**	**OCCUSWITCH DALI PHILIPS LRM2080/30**			
			Suministro y montaje de multisenssor para sistema DALI, con detección de presencia, sensor de luminosidad y receptor de infrarrojos. Para empotrar en techo. Marca Philips modelo LRM2080/30 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Incluso conexionado a bus DALI con material "cero halógeno", clavijas de conexión, cajas de derivación, sistema de cuelgue, sujeción y accesorios. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,200	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,80	
UEBMHOSDALI	1,000	Ud	OccuSwitch Dali marca Philips mod. LRM2080/30	111,00	111,00	
			TOTAL PARTIDA			**116,90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

05.08		**Ud**	**FUENTE DE ALINEACIÓN Y CONTROL DE DETECTOR LLEDO 36-080**			
			Suministro y montaje de fuente de alimentación a 24Vcc para detectores 41.272 y recepción de señal y encendido de circuitos. Marca Lledó modelo 36-080 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	0,180	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	3,78	
UAMELA	0,180	Hr	Ayudante electricista	19,00	3,42	
UEBRLLA01	1,000	Ud	Fuente de alimentación y enlace para detector 24Vcc	136,80	136,80	
			TOTAL PARTIDA			**144,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS

05.09		**ml**	**CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 3G2,5 (F+N+TT) FLEX 25mm**			
			Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (F+N+TT) 3G2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo flexible de 25mm del tipo "cero halogeno" de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.			
UAMEL1	0,060	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	1,26	
UAMELA	0,090	Hr	Ayudante electricista	19,00	1,71	
UEBCH3G02.5	1,000	ml	Cable Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV de 3G2,5 mm2	4,30	4,30	
UEBTHF025	1,000	ml	Tubo cero halógeno curvable y acces. de 25 mm	1,19	1,19	
			TOTAL PARTIDA			**8,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

05.10		**Ud**	**KIT CONTROL ZUMTOBEL DALI-CCS**			
			Suministro e instalación de kit de control DALI para iluminación de BIBLIOTECA y RECEPCIÓN, marca Zumtobel modelo DALI_CCS, o similar equivalente a criterio de la DF, Incluye mando y alimentación de bus. Incluso programación de tres escenas. Medida la unidad instalada y probada.			
UAMEL1	2,000	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	42,00	
UAMELA	2,000	Hr	Ayudante electricista	19,00	38,00	
UEBDDZT01	1,000	Ud	Kit control Zumtobel DALI_CCW	275,00	275,00	
			TOTAL PARTIDA			**355,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 06 VARIOS						
06.01		**ml**	**BANDEJA LISA PVC SIN HALÓGENOS 60x100 C/T**			
			Suministro e instalación de bandeja lisa de tamaño 60x100 de PVC libre de halógenos, marca UNEX, modelo 66 (U41X), o similar equivalente. Incluso tapa lisa, accesorios de montaje, soportes instalados con una separación máxima de 1 metro, curvas, tes, etc.. Medida la longitud totalmente instalada, conectada y comprobada.			
UAMEL1	0,100	Hr	Oficial 1ª electricista	21,00	2,10	
UAMELA	0,300	Hr	Ayudante electricista	19,00	5,70	
UEBTSCP100X60	1,000	ml	Bandeja de plástico 60x100	45,00	45,00	
UEBTSCP100X6T	1,000	ml	Tapa lisa de plástico 100	11,01	11,01	
UEBTSCPACC1	1,000	pa	Accesorios varios canalización 100	7,00	7,00	
			TOTAL PARTIDA			**70,81**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS						
06.02		**ud**	**Legalización de instalación eléctrica**			
			Tasas, revisiones por organismos de control autorizado, tramitación del expediente de legalización, inscripciones, expedición de boletines y modelos administrativos, etc. Incluso planos "As-Built" de la instalación completa en formato DWG, dossier de homologaciones de todos los equipos instalados y materiales empleados, control de calidad de los mismos y toda la documentación solicitada por la dirección Facultativa.			
VARIOS_0201	1,000		Legalización instalación eléctrica BT	960,00	960,00	
			TOTAL PARTIDA			**960,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS SESENTA EUROS						

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 LINEAS A SUBCUADROS								
01.01	**ml CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 5x1x10 (3F+N+TT) LH FLEX 50mm**								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5x1x10 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo de LH flexible de 50mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro P.BAJA a SCAPB	10				10,00			
							10,00	42,12	421,20
01.02	**ml CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 5x1x16 (3F+N+TT) LH FLEX 50mm**								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5x1x16 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo de LH flexible de 50mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro P.1ª a SCAP1	50				50,00			
							50,00	57,52	2.876,00
	TOTAL CAPÍTULO 01 LINEAS A SUBCUADROS								**3.297,20**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 CUADROS ELECTRICOS								
02.01	**Ud Modificación Cuadros Existente**								
	Recableado de los Cuadro Generales existentes de Planta Baja y Planta Primera. Además de la colocación de nueva aparamente necesaria según esquema unifilar, Marca Schneider o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Incluso rotulado y marcado. Medida la unidad instalada y probada.								
		1				1,00			
							1,00	1.131,20	1.131,20
02.02	**Ud Cuadro Schneider Pragma 24 superficie puerta plena cuatro filas**								
	Cuadro montado en cofret modular marca Schneider tipo Pragma 24, de superficie, de chapa electrocincada doble aislamiento, tapas de material plastico aislante autoextinguible o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, norma UNE-EN 60439-3, para alojar aparamenta tipo carril DIN. Dimensiones 750x550x148, intensidad máxima 160A. Incluso puerta plena y cerradura, soportes, bornes de conexión, obturadores, etiquetas, cableado interior, distribuidores, peines y todos los accesorios necesarios. Conexionado, rotulado y marcado. Medida la unidad instalada y probada.								
	SC- PB	1				1,00			
							1,00	2.520,39	2.520,39
02.03	**Ud Cuadro Schneider Pragma 24 superficie puerta plena cinco filas**								
	Cuadro montado en cofret modular marca Schneider tipo Pragma 24, de superficie, de chapa electrocincada doble aislamiento, tapas de material plastico aislante autoextinguible o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, norma UNE-EN 60439-3, para alojar aparamenta tipo carril DIN. Dimensiones 900x550x148, intensidad máxima 160A. Incluso puerta plena y cerradura, soportes, bornes de conexión, obturadores, etiquetas, cableado interior, distribuidores, peines y todos los accesorios necesarios. Conexionado, rotulado y marcado. Medida la unidad instalada y probada.								
	SC- P1	1				1,00			
							1,00	2.727,29	2.727,29
	TOTAL CAPÍTULO 02 CUADROS ELECTRICOS.....								**6.378,88**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 CIRCUITOS INTERIORES								
03.01	**ml CANAL Cu ES07Z1-K(AS) 450/750V 3x1x1,5 (F+N+TT) PLAST. FLEX 16mm**								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre ES07Z1-K(AS) de sección (F+N+TT) 3x1x1,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 450/750 V tipo "cero halógenos". Construcción UNE 211002. Instalado bajo tubo de plástico cero halógenos flexible de 16mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	ALUMB. EMERG,	70				70,00			
							70,00	5,84	408,80
03.02	**ml CANAL Cu ES07Z1-K(AS) 450/750V 3x1x2,5 (F+N+TT) PLAST. FLEX 20mm**								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre ES07Z1-K(AS) de sección (F+N+TT) 3x1x2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 450/750 V tipo "cero halógenos". Construcción UNE 211002. Instalado bajo tubo de plástico cero halógenos flexible de 20mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	ALUMB	100				100,00			
	FUERZA	80				80,00			
	FANCOILS	70				70,00			
							250,00	6,44	1.610,00
03.03	**ml CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 5G2,5 (3F+N+TT) TUBO ACERO 32mm**								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5G2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo de acero de 32mm de características mínimas 552121422010 según norma UNE-EN 50086-2-1. En montaje superficial. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	de cuadro P1 a Ventilación	10				10,00			
							10,00	18,68	186,80
03.04	**ml CANAL Cu ES07Z1-K(AS) 450/750V 5x1x2,5 (3F+N+TT) FLEX 25mm**								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre ES07Z1-K(AS) de sección (3F+N+TT) 5x1x2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 450/750 V tipo "cero halógenos". Construcción UNE 211002. Instalado bajo tubo de plástico cero halógenos flexible de 25mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2, no propagador de la llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	VENT	10				10,00			
							10,00	8,85	88,50
03.05	**ml CABLE UTP 4P Cat 6e ZH EN TUBO ZH**								
	Suministro e instalación de cable UTP 4P Cat 6e ZH, marca Alcatel o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, instalado bajo tubo de ZH flexible de 20 mm (dos cables por tubo), no propagador de la llama. Medida la longitud ejecutada y probada.								
	PB	4	16,00			64,00			
	PB	4	26,00			104,00			
	PB	4	25,00			100,00			
	PB	4	26,00			104,00			
	PB	4	25,00			100,00			
	PB	4	23,00			92,00			
	P1	4	23,00			92,00			
	P1	4	28,00			112,00			
	P1	4	27,00			108,00			
	P1	4	27,00			108,00			
	P1	4	21,00			84,00			
	P1	4	18,00			72,00			
	P1	1	14,00			14,00			
							1.154,00	2,88	3.323,52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06	**ml CABLE UTP 4P Cat 6e ZH EN BANDEJA. NO INCLUYE LA BANDEJA**								
	Suministro e instalación de cable UTP 4P Cat 6e ZH, marca Alcatel o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, instalado bajo en bandeja(medida independiente). Medida la longitud ejecutada y probada.								
	PB	4	10,00			40,00			
	PB	4	10,00			40,00			
	PB	4	10,00			40,00			
	PB	4	10,00			40,00			
	PB	4	10,00			40,00			
	PB	4	10,00			40,00			
	P1	4	10,00			40,00			
	P1	4	10,00			40,00			
	P1	4	10,00			40,00			
	P1	4	10,00			40,00			
	P1	4	10,00			40,00			
	P1	4	10,00			40,00			
	P1	1	10,00			10,00			
							490,00	2,40	1.176,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 CIRCUITOS INTERIORES								**6.793,62**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 PUNTOS DE LUZ Y ALIMENTACION A RECEPTORES								
04.01	**Ud ALIMENTACIÓN ZH BASE ENCHUFE I+N+P TUBO LH FLEXIBLE**								
	Alimentación a base de enchufe I+N+TT 10/16 A con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x2.5+TT mm2 de sección (F+N+P) cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad, conexionada y probada.								
	PB-Almacén	1				1,00			
	PB-Sala Polivalente	24				24,00			
	P1-Sala Polivalente	13				13,00			
	P1-Aula 01	9				9,00			
	P1-Aula 02	14				14,00			
							61,00	26,40	1.610,40
04.02	**Ud ALIMENTACIÓN ZH EMERGENCIA TUBO LH FLEXIBLE**								
	Alimentación a emergencia con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5+TT mm2 de sección (F+N+P) cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	PB	9				9,00			
	P1	8				8,00			
							17,00	20,00	340,00
04.03	**Ud ALIMENTACIÓN ZH INTERRUPTOR/PULSADOR TUBO LH FLEXIBLE**								
	Alimentación a interruptor/pulsador con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5 mm2 de sección cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo de LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	PB-Almacén	1				1,00			
							1,00	20,00	20,00
04.04	**Ud ALIMENTACIÓN ZH PTO LUZ BAJO TUBO LH FLEXIBLE**								
	Alimentación a punto de luz simple con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5+TT mm2 de sección (F+N+P) cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	PB-Almacén	2				2,00			
	PB-Sala Polivalente	58				58,00			
	P1-Sala Polivalente	32				32,00			
	P1-Aula 01	18				18,00			
	P1-Aula 02	32				32,00			
							142,00	23,20	3.294,40
04.05	**Ud ALIMENTACIÓN ZH DETECTOR/SENSOR TUBO LH FLEXIBLE**								
	Alimentación a detector de movimiento con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5 mm2 de sección cero halógeno de 450/750 V de aislamiento, instalado bajo tubo LH flexible no propagador de llama. Empotrado o falso techo, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	PB-Sala Polivalente	1				1,00			
	P1-Sala Polivalente	1				1,00			
	P1-Aula 01	1				1,00			
	P1-Aula 02	1				1,00			
							4,00	24,80	99,20
04.06	**Ud CONEXION DALI**								
	Elemento de conexión de componentes DALI a bus instalado con conesiones especiales y con cable ES07Z1-K(AS) de cobre de 2x1x1.5 mm2 de sección cero halógeno de 450/750 V de aislamiento. Instalado bajo tubo "cero halógeno" flexible de 20mm de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2 no propagador de llama. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, conexiones especiales, soportes, pequeño material, etc. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	PB-Sala Polivalente	60				60,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P1-Aula 01	20				20,00			
	P1-Aula 02	34				34,00			
							147,00	17,89	2.629,83
	TOTAL CAPÍTULO 04 PUNTOS DE LUZ Y ALIMENTACION A RECEPTORES								**7.993,83**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 LUMINARIAS Y MECANISMOS								
05.01	**Ud Luminaria PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840**								
	Suministro y montaje de luminaria LED marca Philips, mod. WT120C L1500 1xLED60S/840 de superficie, compuesto por cuerpo, sistema optico, difusor, embellecedores y accesorios o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB_ALMACEN	2				2,00			
							2,00	152,60	305,20
05.02	**Ud Luminaria emergencia Zemper Diana Flat**								
	Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización Marca Zamper, modelo Diana Flat P/NP (permanente seleccionable), de 225 lúmenes mínimo, para una tensión de 220 V, para montaje superficial o empotradoo equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluso accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB	10				10,00			
	P1	8				8,00			
							18,00	77,00	1.386,00
05.03	**Ud Luminaria iGUZZINI QF51 DALI**								
	Suministro y montaje de luminaria LED marca iGUZZINI, mod.QF51 DALI empotrable,compuesto por cuerpo, sistema optico, difusor, embellecedores y accesorios o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB-Sala Polivalente	58				58,00			
	P1-Sala Polivalente	31				31,00			
	P1-Aula 01	18				18,00			
	P1-Aula 02	32				32,00			
							139,00	193,60	26.910,40
05.04	**Ud CENTRALIZACIÓN EMPOTRADA 2 FILAS**								
	Suministro e instalación de centralización empotrada de 2 filas y 3 columnas marca SCHNEIDER serie UNICA o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa,. Compuesto por caja para empotrar, bastidores, marcos, embellecedores, portaetiquetas, adaptadores y demás accesorios necesarios. Incluye: - 4 tomas de corriente bipolares con T.T. lateral 10/16 A . - 2 tomas dobles RJ45. Incluso mecanismos, teclas, accesorios y conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB-Sala Polivalente	6				6,00			
	P1-Sala Polivalente	3				3,00			
	P1-Aula 01	1				1,00			
	P1-Aula 02	3				3,00			
							13,00	127,40	1.656,20
05.05	**Ud BASE ENCHUFE 2P+TTL 10/16A UNICA**								
	Suministro y montaje de base enchufe 2P+TTL 16A con TT lateral marca SCHNEIDER, serie UNICA o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Compuesto por mecanismo, tapa, embellecedores, caja de empotrar estándar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB-Almacén	1				1,00			
	P1-Sala Polivalente	1				1,00			
	P1-Aula 01	5				5,00			
	P1-Aula 02	2				2,00			
							9,00	9,06	81,54
05.06	**Ud INTERRUPTOR 10A UNICA**								
	Suministro y montaje de pulsador de 10A marca Schneider serie Unica o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Compuesto por mecanismo, tecla, embellecedores, caja para empotrar estandar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	PB_Almacén	1				1,00			
							1,00	7,33	7,33

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.07	**Ud OCCUSWITCH DALI PHILIPS LRM2080/30**								
	Suministro y montaje de multisenssor para sistema DALI, con detección de presencia, sensor de luminosidad y receptor de infrarrojos. Para empotrar en techo. Marca Philips modelo LRM2080/30 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Incluso conexionado a bus DALI con material "cero halógeno", clavijas de conexión, cajas de derivación, sistema de cuelgue, sujeción y accesorios. Medida la unidad instalada, conexionada y probada.								
	PB-Sala Polivalente	1				1,00			
	P1-Sala Polivalente	1				1,00			
	P1-Aula 01	1				1,00			
	P1-Aula 02	1				1,00			
							4,00	116,90	467,60
05.08	**Ud FUENTE DE ALINEACIÓN Y CONTROL DE DETECTOR LLEDO 36-080**								
	Suministro y montaje de fuente de alimentación a 24Vcc para detectores 41.272 y recepción de señal y encendido de circuitos. Marca Lledó modelo 36-080 o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Medida la unidad instalada y probada.								
		3				3,00			
							3,00	144,00	432,00
05.09	**ml CANAL Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV 3G2,5 (F+N+TT) FLEX 25mm**								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K(AS) de sección (F+N+TT) 3G2,5 mm2 (clase 5) de aislamiento 0,6/1kV tipo "cero halógenos". Construcción UNE 21123-4. Instalado bajo tubo flexible de 25mm del tipo "cero halogeno" de características mínimas 22213054-010 según norma UNE-EN 50086-2-2. Empotrado o falso techo. Incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material, etc. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
		1	450,00			450,00			
							450,00	8,46	3.807,00
05.10	**Ud KIT CONTROL ZUMTOBEL DALI-CCS**								
	Suministro e instalación de kit de control DALI para iluminación de BIBLIOTECA y RECEPCIÓN, marca Zumtobel modelo DALI_CCS, o similar equivalente a criterio de la DF, Incluye mando y alimentación de bus. Incluso programación de tres escenas. Medida la unidad instalada y probada.								
							4,00	355,00	1.420,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 LUMINARIAS Y MECANISMOS								**36.473,27**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 VARIOS								
06.01	**ml BANDEJA LISA PVC SIN HALÓGENOS 60x100 C/T**								
	Suministro e instalación de bandeja lisa de tamaño 60x100 de PVC libre de halógenos, marca UNEX, modelo 66 (U41X), o similar equivalente. Incluso tapa lisa, accesorios de montaje, soportes instalados con una separación máxima de 1 metro, curvas, tes, etc.. Medida la longitud totalmente instalada, conectada y comprobada.								
	Planta sotano	1	10,00			10,00			
	PB JO	1	58,00			58,00			
	P1 JO	1	58,00			58,00			
							126,00	70,81	8.922,06
06.02	**ud Legalización de instalación eléctrica**								
	Tasas, revisiones por organismos de control autorizado, tramitación del expediente de legalización, inscripciones, expedición de boletines y modelos administrativos, etc. Incluso planos "As-Built" de la instalación completa en formato DWG, dossier de homologaciones de todos los equipos instalados y materiales empleados, control de calidad de los mismos y toda la documentación solicitada por la dirección Facultativa.								
							1,00	960,00	960,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 VARIOS								**9.882,06**
	TOTAL								**70.818,86**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	LINEAS A SUBCUADROS	3.297,20	4,66
2	CUADROS ELECTRICOS	6.378,88	9,01
3	CIRCUITOS INTERIORES	6.793,62	9,59
4	PUNTOS DE LUZ Y ALIMENTACION A RECEPTORES	7.993,83	11,29
5	LUMINARIAS Y MECANISMOS	36.473,27	51,50
6	VARIOS	9.882,06	13,95
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**70.818,86**	
	13,00% Gastos generales	9.206,45	
	6,00% Beneficio industrial	4.249,13	
	SUMA DE G.G. y B.I.	13.455,58	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA SIN IVA	**84.274,44**	
	21,00% I.V.A.	17.697,63	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**101.972,07**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**101.972,07**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO UN MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Zaragoza, a marzo de 2025.



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

SECCIÓN: GESTIÓN DE PROYECTOS Y OBRAS

REDACTOR DEL ESS: LEONARDO ORO VARGAS

SEPTIEMBRE/ 2025

15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS

EMPLAZAMIENTO: AV. DE NAVARRA, 54, 50010 ZARAGOZA

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

INDICE

1.- MEMORIA

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

3.- FICHAS DE SEGURIDAD

4.- PRESUPUESTO

5.- PLANOS

SS-01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIEMTO
SS-02.- ORGANIZACIÓN
SS-03.- PROTECCIONES COLECTIVAS

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

1.- MEMORIA

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

INDICE:

1. MEMORIA 4

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD 4

1.2. DATOS GENERALES DE LA OBRA 5

1.2.1. Promotor 5

1.2.2. Denominación 5

1.2.3. Situación 5

1.2.4. Descripción 5

1.2.5. Presupuesto 7

1.2.6. Duración de las obras 7

1.2.7. Unidades constructivas que componen la obra 7

1.2.8. Organización de la prevención en la obra 8

1.2.9. Interferencias y servicios afectados 8

1.3. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN EN LAS DIFERENTES UNIDADES DE OBRA 9

1.3.1. TRABAJOS DE IMPLANTACIÓN 9

1.3.2. ANULACIÓN Y DESVIO DE SERVICIOS AFECTADOS 10

1.3.3. APEO DE ESTRUCTURA 11

1.3.4. DEMOLICIÓN MANUAL 14

1.3.5. DEMOLICIONES Y LEVANTADOS 16

1.3.6. DEMOLICIÓN DE MUROS Y FORJADOS 18

1.3.7. MOVIMIENTO DE TIERRAS ZANJAS-VACIADO Y RELLENOS 19

1.3.8. ESTRUCTURA DE ACERO 21

1.3.9. CIMENTACION 23

1.3.10. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN 25

1.3.11. SANEAMIENTO 31

1.3.12. ALBAÑILERÍA Y REMATES 33

1.3.13. IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS 34

1.3.14. REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS 37

1.3.15. PAVIMENTOS 40

1.3.16. CERRAJERÍA, CARPINTERÍA, VIDRIOS Y EQUIPAMIENTO 43

1.3.17. PINTURAS 46

1.3.18. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD 48

1.3.19. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN/VENTILACIÓN/INCENDIOS 50

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994252025929137

1.3.20. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS 54
1.3.21. TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO 55
1.4. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS 59
1.5. RIESGOS DE INCENDIO 59
1.6. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 60
1.7. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS 60
1.7.1. Medidas preventivas 60
1.7.2. Protecciones colectivas 60
1.8. MEDIOS AUXILIARES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN 60
1.8.1. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS 60
1.8.2. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES 62
1.8.3. ESCALERAS DE MANO 64
1.8.4. HERRAMIENTAS MANUALES, ELÉCTRICAS Y NEUMÁTICAS 66
1.8.5. GANCHOS, CADENAS, ESLINGAS 68
1.8.6. BARANDILLAS 75
1.8.7. REDES DE SEGURIDAD 77
1.8.8. PUNTALES 78
1.8.9. LÍNEAS DE VIDA 78
1.9. MAQUINARIA AUXILIAR. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN 82
1.9.1. SIERRA CIRCULAR 82
1.9.2. MARTILLO PERFORADOR 83
1.9.3. GRUPO ELECTRÓGENO 84
1.9.4. DISCO DE CORTE 86
1.9.5. COMPRESOR 88
1.9.6. SOLDADURA ELECTRICA 89
1.9.7. SOLDADURA AUTÓGENA. OXICORTE 89
1.9.8. HERRAMIENTAS MANUALES. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN 91
1.9.9. PLATAFORMA ELEVADORA 92
1.9.10. ELEVADOR CARGAS MANUAL-TRANSPALETA 92
1.10. HERRAMIENTAS MANUALES. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN 94
1.11. MAQUINARIA DE OBRAS PUBLICAS. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN 95
1.11.1. MAQUINARIA EN GENERAL. 95
1.11.2. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL. 97
1.11.3. PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS 98

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994252025929137

1.11.4. CAMIÓN BASCULANTE 100
1.11.5. CAMIÓN HORMIGONERA 101
1.11.6. GRUA SOBRE CAMIÓN 102
1.11.7. RETROEXCAVADORAS 105
1.11.9. GRUA MOVIL AUTOPROPULSADA 109
1.12. FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO 114
1.13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 114
1.13.1. RECONOCIMIENTO MÉDICO 114
1.13.2. ENFERMEDADES PROFESIONALES 114
1.13.3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS 115
1.13.4. BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA 115
1.14. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 115
1.15. CARTEL DE DIRECCIONES DE URGENCIA 116
1.16. SERVICIO MÉDICO 116
1.17. PREVENCIÓN DE INCENDIOS 116
1.18. NORMAS DE COMPORTAMIENTO 118

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994252025929137

1. MEMORIA

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Este estudio de Seguridad y salud se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, cuyo artículo 4 establece las condiciones de obligatoriedad para los proyectos técnicos de construcción, viniendo reglamentariamente exigido en el presente caso.

De acuerdo con ello, este estudio debe ser complementado, antes del comienzo de la obra, por el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista. Dicho plan desarrollará las medidas preventivas previstas en el estudio, adaptando éstas a las técnicas y soluciones que han de ponerse finalmente en obra. Eventualmente, el plan de seguridad y salud podrá proponer alternativas preventivas a las medidas planificadas aquí, en las condiciones establecidas en el artículo 7 del ya citado Real Decreto 1627/1997. En su conjunto, el plan de seguridad y salud constituirá el conjunto de medidas y actuaciones preventivas derivadas de este estudio, que el contratista se compromete a disponer en las distintas actividades y fases de la obra, sin perjuicio de las modificaciones y actualizaciones a que pueda haber lugar, en las condiciones reglamentariamente establecidas.

La base legal de este estudio, así como del citado Real Decreto 1627/1997, dictado en su desarrollo, es la Ley 31/1995, de 10 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, cuyo desarrollo reglamentario, de aplicación directa al estudio de Seguridad y salud, en tanto que establece normas que deben ser observadas parcial o totalmente en su redacción y posterior cumplimiento que, sin perjuicio de las recogidas en el pliego de condiciones de este estudio, se concretan en las siguientes:

▪ Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-1 1-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.

▪ Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 1/95, de 24 de marzo).

▪ Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 39/97, de 17 de enero, B.O.E. 31-01-97).

▪ Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención (Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, B.O.E. 01-05-98)

▪ Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97).

▪ Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B. O. E. 25- 10-97).

▪ Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 48511997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

▪ Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

▪ Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).

▪ Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 48811997, de 14 de abril, B. O. E. 23-04-97).

▪ Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos durante el trabajo (Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, B. O. E. 24-05-97).

▪ Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994252025929137

▪ Reglamento de Protección de los trabajadores contra los Riesgos relacionados con la Exposición a Agentes Cancerígenos durante el trabajo (Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, B. O. E. 24-05-97).

▪ Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O. E. 12-06-97).

▪ Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los Equipos de Trabajo (Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, B. O. E. 07-08-97).

▪ Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.

▪ Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

▪ 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 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

▪ Ampliación 1 normativa del Estado.

Adicionalmente, en la redacción del presente estudio, tal y como se especifica en el pliego de condiciones del mismo, se observan las normas, guías y documentos de carácter normativo que han sido adoptadas por otros departamentos ministeriales o por diferentes organismos y entidades relacionadas con la prevención y con la construcción, en particular las que han sido emitidas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo, por el Ministerio de Industria, por las Comunidades Autónomas, así como normas UNE e ISO de aplicación.

El alcance del presente Estudio se extiende a todos los medios materiales y humanos, que intervengan directa o indirectamente en la ejecución de la obra, incluyendo no sólo los del contratista adjudicatario sino también a los de los posibles subcontratistas, debidamente autorizados por la Dirección Facultativa.

1.2. DATOS GENERALES DE LA OBRA

1.2.1. Promotor

Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza. Dirección de Arquitectura

1.2.2. Denominación

El proyecto a que se refiere el presente ESS se denomina **ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE CENTRO CÍVICO DELICIAS**

1.2.3. Situación

Av. de Navarra, 54, 50010. ZARAGOZA

1.2.4. Descripción

El objeto es un acondicionamiento del actual restaurante para su reconversión en nuevos espacios de Centro Cívico Delicias.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

Se procederá a la demolición del interior de planta baja y primera del restaurante marisquería del antiguo mercado de pescado dejándola totalmente diáfana para el posterior desmontado de las cubiertas planas de planta baja (la parte de la terraza) y primera dejando al descubierto las vigas metálicas existentes. También se procederá al derribo de una parte del forjado de la planta baja ya que no se tiene información de si existe un sótano bajo dicha planta, aunque es muy probable. En el caso que exista un sótano se condenará mediante aporte de bolo para la posterior colocación de una solera armada.

Las demoliciones de la estructura existente se realizan porque la estructura actual no cumple con los requerimientos de cargas de la norma vigente.

Después del proceso de derribo se realizarán unos nuevos forjados de planta baja y primera reutilizando parte de la estructura metálica existente y colocando nuevas vigas metálicas y pilares para la instalación de un forjado colaborante en cada una de las dos plantas. Se realizará un muro de hormigón armado hasta planta primera para la sustentación de parte de las nuevas vigas metálicas, el resto de la nueva estructura apoyará en los muros de carga existentes de la edificación.

Se procederá a la realización de la nueva distribución planteada en el proyecto mediante los materiales descritos más adelante.

Se eliminará el revestimiento de madera, letreros y ventanas circulares existentes y se colocará una nueva carpintería de aluminio manteniendo la composición y los materiales de la fachada primitiva de la edificación.

Las fachadas preexistentes mantienen sus huecos y materiales originales. La fachada lateral de conexión entre las dos edificaciones se construye con un muro de hormigón recubierto con un revestimiento de chapa lisa de acero corten similar a la del edificio del centro cívico contiguo.

Las principales unidades constructivas son:

SISTEMA ESTRUCTURAL

Cimientos. Hormigón Armado

Estructura. Acero laminado

SISTEMAS ENVOLVENTE

Cubierta plana invertida no transitable

Cerramientos. Fábrica de bloques

SISTEMAS DE COMPARTIMENTACIÓN

Tabiquería. ladrillo cerámico

Revestimientos. Enfoscado y guarnecido

SISTEMAS DE ACABADOS

Aislamiento.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

Impermeabilizante.

Pavimentos.

Falsos Techos.

Carpintería.

Cerrajería.

Pintura

SISTEMAS DE ACONDICIONAMIENTO E INSTALACIONES

Instalación de pluviales.

Prevención contra incendios.

Instalaciones eléctricas

Ventilación y climatización

1.2.5. Presupuesto

El presupuesto de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de **6.200,00 €** (SEIS MIL DOSCIENTOS).

1.2.6. Duración de las obras

Las obras tendrán una duración aproximada de 8 meses.

1.2.7. Unidades constructivas que componen la obra

TRABAJOS DE IMPLANTACIÓN

ANULACIÓN Y DESVIO DE SERVICIOS AFECTADOS

APEO DE ESTRUCTURA

DEMOLICIÓN MANUAL

DEMOLICIONES Y LEVANTADOS

DEMOLICIÓN DE MUROS Y FORJADOS

MOVIMIENTO DE TIERRAS ZANJAS-VACIADO Y RELLENOS

ESTRUCTURA DE ACERO

CIMENTACION

ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

SANEAMIENTO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

ALBAÑILERÍA Y REMATES

IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS

REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

PAVIMENTOS

CERRAJERÍA, CARPINTERÍA, VIDRIOS Y EQUIPAMIENTO

PINTURAS

INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN/VENTILACIÓN/INCENDIOS

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO

1.2.8. Organización de la prevención en la obra

La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:

El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.

Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.

1.2.9. Interferencias y servicios afectados.

Se producirán afecciones al tráfico rodado y tránsito peatonal. Para minimizar dichas afecciones se considera necesaria la ejecución de un acceso a la obra debidamente habilitado y salida señalizada con advertencia a los usuarios. Dicho acceso dispondrá del control de acceso implantado por el contratista.

Las interferencias entre las distintas actividades de la obra serán analizadas por el contratista en función de su propio sistema constructivo.

La ejecución de los trabajos se realizará, siempre manteniendo la premisa de respetar las zonas de circulación de la maquinaria y peatones mutuamente, o al menos la adopción de medidas para evitar interferencias.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

1.3. RIESGOS PROFESIONALES Y SU PREVENCIÓN EN LAS DIFERENTES UNIDADES DE OBRA

Se describen a continuación los riesgos previsibles en la ejecución de las unidades constructivas que configuran la obra objeto del presente Estudio de Seguridad, así como las medidas de prevención y protecciones, tanto colectivas como individuales, que se consideran más adecuadas para cada caso.

1.3.1. TRABAJOS DE IMPLANTACIÓN

Comprenden los trabajos de delimitación de las zonas de obras y montaje de casetas de obra y zona de acopios. El vallado será a base de pies de hormigón y valla metálica de alambre de dos metros. El vallado dispondrá únicamente de las aberturas correspondientes al acceso y salida de peatones y maquinaria. La definición del vallado se completará con el sistema de control de acceso seleccionado por el contratista.

- Los pies de hormigón del vallado se anclarán al suelo de manera que quede garantizada la estabilidad del conjunto.
- Para aumentar la visibilidad se trenzará cinta de balizamiento en el vallado.
- El acceso al interior de las obras se realizará siempre a través de los pasos previstos, quedando terminantemente prohibido el acceso peatonal a través de la puerta destinada a entrada de vehículos, señalizando a tal efecto cada paso con las correspondientes placas normalizadas y con rótulos que hagan referencia a esta prohibición.
- Los accesos y salidas de vehículos estarán debidamente señalizados, tanto en el interior como en las vías públicas adyacentes, con las placas normalizadas de «STOP», «PELIGRO INDEFINIDO» Y «SALIDA DE CAMIONES».
- Como medida general, queda prohibido el acceso a la obra a todas personas o vehículos ajenos a la misma, así como a los operarios, técnicos o cualquier otra persona relacionada con los trabajos que no disponga del correspondiente casco y calzado de seguridad, debiendo colocarse, tanto en los accesos como en el interior de la obra, las placas o rótulos que hagan referencia a estas medidas.
- Al mismo tiempo que se efectúe el vallado general, se dispondrán en obra las casetas destinadas a vestuarios, comedor de personal, oficina de obra, servicios y botiquín, que podrán construirse sobre el terreno o ser prefabricadas, pero siempre reuniendo las debidas condiciones de seguridad y habitabilidad y respetando, como mínimo, las superficies, volúmenes y número de elementos de higiene recogidos en los correspondientes apartados de el Plan de Seguridad y en la Ordenanza General de Seguridad y salud en el Trabajo, calculados en función del número de personas que trabajen en las obras en los periodos punta.
- En la caseta destinada a oficina, deberá figurar de forma visible y permanente un cartel con los números de teléfono de urgencias de bomberos, ambulancias y centros asistenciales más próximos, además de aquellos que, en caso de accidente, sea preciso utilizar.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994252025929137

- Existirá asimismo en esta caseta, y en la destinada a botiquín, un plano o croquis con la ubicación de la obra, los centros asistenciales más próximos y los itinerarios óptimos hasta ellos.
- Una vez ejecutados el vallado general de protección y las instalaciones provisionales descritas, se acotarán con cordón de balizamiento las calles y espacios para la circulación de vehículos de obra, las zonas de descarga y las zonas de acopio de materiales, con las reservas necesarias en tanto duren los trabajos.
- Se indicarán claramente, mediante la colocación de rótulos con las inscripciones «PELIGRO, CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS» y «PELIGRO, DESCARGA DE MATERIALES» las zonas de circulación de vehículos, descarga y acopio de materiales.

Además, se procederá a la conexión de los servicios necesarios, abastecimiento de agua, vertido y electricidad.

Cada uno de los suministros será conectado por empresa especializada de acuerdo a las condiciones de la compañía suministradora.

1.3.2. ANULACIÓN Y DESVIO DE SERVICIOS AFECTADOS

Este apartado comprende los trabajos de:

- Retirada y desmontaje de cableados y conductos de la instalación eléctrica
- Clausuras de acometidas eléctricas y de agua.
- Investigación de la red de saneamiento

1.3.2.1. - RIESGOS

- Caídas del personal al mismo nivel y distinto nivel
- Contactos eléctricos
- Caídas de materiales y herramientas
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos
- Manipulación de cargas
- Derivados del uso de los medios auxiliares
- Cortes por utilización de objetos y máquinas-herramientas
- Explosiones

1.3.2.2. - MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Actividades realizadas por personal especialista.

Comprobación de ausencia de tensión en la instalación tras la puesta fuera de servicio

Orden y limpieza

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259220137

Mantenimiento y reposición de las protecciones colectivas instaladas en anteriores trabajos

Estos trabajos serán solicitados a las compañías suministradoras, quienes determinarán en última instancia las medidas preventivas a adoptar en función de la solución de desvío contemplada (paso a apoyos en suelo, soterramiento, desplazamiento al paramente del otro lado del vial.)

Mantenimiento de los vallados y señalización.

Utilización adecuada de los medios auxiliares, escaleras y andamios

Comprobación de ausencia de tensión en trabajos con cableado eléctrico.

Suministro eléctrico solamente tras la ejecución del desvío de servicio.

Las máquinas y herramientas a emplear se utilizarán para el fin para el que han sido fabricadas.

Todas las máquinas dispondrán el certificado CE.

Mantener la zona despejada de material combustible en las zonas de corte y soldadura.

1.3.2.3. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

- Señales varias en obra, con indicaciones y/o advertencias de posibles peligros.
- Plataformas de trabajo de 60 cm mínimo
- Se protegerán con barandillas las zonas con peligro de caída de altura.

1.3.2.4. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco homologado de polietileno
- Mono de trabajo
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes de electricidad
- Calzado de seguridad
- Gafas antiproyección y pantallas faciales
- Arnés (+ de 2 m de altura)
- Pantalla facial (Puesta fuera de servicio de la instalación eléctrica)
- Calzado de seguridad

1.3.3. APEO DE ESTRUCTURA

Dentro de este apartado están comprendidos todos aquellos trabajos necesarios para el apeo de estructura

RIESGOS MÁS COMUNES

- Caída a distinto nivel.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

- Caídas al vacío.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con energía eléctrica.

MEDIDAS PREVENTIVAS

- Estará prohibida la utilización de los denominados “andamios amarillos” para cualquier tipo de trabajo, ya que, por su diseño, no pueden reunir siempre todas las condiciones de seguridad necesarias para su utilización, es decir, escalera de acceso interior, barandillas de protección con tramo intermedio y rodapié, superficie de trabajo con anchura superior a 60 cm y, en el caso de disponer de ruedas, frenos para las mismas.
- Las torres de apeo se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos del fabricante.
- Durante la operación de montaje, los operarios estarán dotados de casco, guantes, arnés de seguridad y calzado antideslizante.
- Durante el montaje de las torres de apeo se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:
- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruce de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del arnés de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante eslingas normalizadas.
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
- Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura, serán metálicas, y llevarán marcada la carga máxima admisible.

- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo deberán disponer de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié en todo el perímetro que diste más de 30 cm de la fachada.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante abrazaderas.
- Los módulos de apoyo de las torres de apeo se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- La comunicación vertical de la torre de apeo quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe el apoyo de las torres de apeo sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de madera diversas", etc.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de las torres de apeo dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de las torres de apeo, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Las torres de apeo sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Las torres de apeo se montarán a una distancia igual o inferior a 20 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.
- Las torres de apeo se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de planos en las fachadas (o paramentos).
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un talón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.
- Si se debe permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, hay que instalar una visera o plataforma intermedia de protección.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo los regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.
- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad
- Arnés de seguridad

1.3.4. DEMOLICIÓN MANUAL

Se instalará una línea de vida de protección contra caídas para el personal de demolición y se realizará un cierre efectivo de la zona de caída de materiales evitando la presencia de personal en la zona de influencia de caída de materiales.

El personal de demolición se anclará a través de arnés de seguridad con cuerda homologada de longitud tal que limite la aproximación sin permitir caída en altura.

1.3.3.1. - RIESGOS

- Caídas del personal al mismo nivel y distinto nivel
- Caídas de materiales y herramientas
- Generación de polvo y ruido
- Cortes con herramientas manuales y eléctricas
- Derivados del uso de los medios auxiliares, escaleras y andamios
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Trastornos músculo-esqueléticos
- Riesgos de incendios por trabajos en caliente, oxicorte, radial, etc.
- Cuerpos extraños en los ojos
- Riesgo eléctrico
- Golpes y cortes por manipulación de objetos, herramientas manuales y máquinas-herramienta

1.3.3.2. - MEDIDAS PREVENTIVAS

Sanear cada día al finalizar el turno y previamente al inicio de trabajos, todas las zonas con riesgo inminente de desplome.

Colocación de testigos en lugares adecuados, vigilando su evolución durante toda la demolición.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

El derribo debe hacerse a la inversa de la construcción planta a planta, empezando de arriba hacia abajo. Procurando la horizontalidad y evitando el que trabajen operarios situados a distintos niveles.

Se procurará en todo momento evitar la acumulación de materiales procedentes del derribo en las plantas o forjados del edificio, ya que lo sobrecargan.

Para derribar techos, cañizos, cornisas y voladizos, susceptibles de desprendimientos, se dispondrá de un sólido andamiaje.

Sobre muros que tengan menos de 35 cms de espesor, nunca se colocará un trabajador.

La tabiquería interior se ha de derribar a nivel de cada planta, cortando con rozas verticales y efectuando el vuelco por empuje que se hará por encima del punto de gravedad.

Las vigas, armaduras y elementos pesados, se desmontarán por medio de poleas.

Se ha de evitar el dejar distancias excesivas entre las uniones horizontales de las estructuras verticales.

El escombro se evacuará por tolvas o canaletas, lo que implica la prohibición de arrojarlo desde lo alto al vacío.

Los escombros producidos han de regarse de forma regular para evitar polvaredas.

Se debe evitar trabajar en obras de demoliciones y derribos cubiertas de nieve o en días de lluvia.

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, a partir del R.D. 487/97 sobre las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas y a modo de indicación general, recomienda no sobrepasar el peso máximo (en condiciones ideales de manipulación) de 25 Kg. Si la población expuesta son mujeres, trabajadores jóvenes o mayores, o si se quiere proteger a la mayoría de la población, no se deberían manejar cargas superiores a 15 Kg. Excepcionalmente, trabajadores sanos y entrenados físicamente podrán manipular cargas de hasta 40 Kg., siempre que la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras.

Reducir los pesos y la frecuencia de su manejo.

Formar al personal acerca de la correcta manipulación de cargas.

Realizar la manipulación de cargas de forma adecuada.

Para elevar las cargas, éstas se situarán cerca del cuerpo manteniendo la espalda recta y flexionando las piernas para elevar la carga. Los brazos se mantendrán por debajo del nivel de los hombros.

Las cargas se transportarán con los brazos pegados al cuerpo; los pies algo separados para mantener bien el equilibrio y las manos trabajando desde las palmas y no solamente desde las puntas de los dedos.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

Evitar realizar torsiones e inclinaciones superiores a 20º.

1.3.3.3. - PROTECCIONES COLECTIVAS

- Apeos y apuntalamientos, que garantizan la estabilidad de los elementos que pudieran desprenderse durante el derribo
- Barandillas en huecos, lonas, redes.
- Señalización y balizamiento.

1.3.3.4. - PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos de seguridad.
- Guantes de cuero, cota de malla, etc.
- Botas de seguridad con plantilla de acero y puntera reforzada.
- Ropa de trabajo en perfecto estado de conservación y de alta visibilidad.
- Gafas de seguridad antipartículas y anti-polvo.
- Cinturón de seguridad de sujeción o de suspensión.
- Mascarillas individuales contra el polvo y/o equipo autónomo.

1.3.5. DEMOLICIONES Y LEVANTADOS

Este apartado comprende los trabajos de retirada de mobiliario, desmontaje de aparatos sanitarios, desmontado de instalaciones, levantado de carpinterías, demolición y levantado de pavimento existente y demolición de tabiquería, revestimientos y cerramientos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga.

Se describen a continuación los riesgos más comunes en este tipo de trabajos, las medidas preventivas a aplicar y las medidas de protección colectiva y personal que se consideran más adecuadas, siendo descritos los riesgos del uso de la maquinaria más adelante.

1.3.4.1. - RIESGOS

- Riesgo de proyecciones
- Riesgo de golpes y/o cortes con herramientas, materiales u objetos
- Caída de personas
- Ruido ambiental.
- Vibraciones sobre las personas.

1.3.4.2. - MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se regarán los elementos a demoler y escombros siempre que puedan producir cantidad de polvo que resulte insalubre o peligrosa.

En aquellos trabajos de demolición en los que se utilicen martillos picadores o perforadores, u otras herramientas que presenten riesgo de proyecciones de partículas, los operarios irán equipados con gafas de seguridad contra impactos, con cristales incoloros, templados, curvados

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259290137

y ópticamente neutros, montura resistente, puente universal y protecciones laterales de plástico perforado. En los casos precisos, estos cristales deberán ser graduados.

Las maniobras de la maquinaria, serán dirigidas por personal de obra.

Se prohíbe la presencia de personal en las proximidades donde se realizan los trabajos de demolición.

La zona de pavimento demolido permanecerá cerrada al tránsito hasta que el escombro haya sido retirado y la superficie sea apta para el tránsito.

El perímetro de actuación será vallado.

El paso por las inmediaciones de la zona de demolición quedará restringido en los momentos en que se realice el picado a máquina, evitando que la probable proyección de partículas les afecte.

En carga, transporte y vertido:

Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad de las obras, con el doble fin de evitar colisiones y atropellos y comprobar que en ningún caso se sobrepasa la carga máxima del vehículo ni exista el riesgo de caídas de material durante el transporte.

La maniobra de vertido será dirigida por personal a pie situado fuera del trayecto del camión.

El camino de acceso y salida de los camiones estará delimitado de manera que el personal a pie no invada la zona de circulación de vehículos de obra.

En el manejo de maquinaria:

Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaria y vehículos que intervengan.

Todas las máquinas y vehículos utilizados estarán en perfectas condiciones de uso y mantenimiento, tendrán una póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada, dispondrán de protecciones antivuelco, protecciones contra el sol e inclemencias meteorológicas y avisadores acústicos para las maniobras de marcha atrás y serán manejadas por personal especializado, en posesión de la documentación que lo acredite, y autorizado por la Empresa que realice los trabajos.

Se señalizarán los accesos y recorridos de los vehículos, con el fin de evitar interferencias, y se señalizarán asimismo los accesos a la vía pública con señales normalizadas de «PELIGRO INDEFINIDO», «PELIGRO, SALIDA DE CAMIONES» y «STOP». En caso necesario se dispondrá de señalistas para la ordenación del tráfico.

Se mantendrán adecuadamente conservados los caminos y calles de circulación para evitar la formación de baches, barro o cualquier otra circunstancia que pudiera provocar accidentes.

Los conductores de cualquier vehículo o máquina provista de cabina cerrada quedan obligados a la utilización de casco de seguridad, calzado de seguridad y ropa de alta visibilidad al abandonar

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

la cabina en el interior de la obra.

La carga de escombro en camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada.

En general:

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y de señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos.

1.3.4.3. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se acotarán con vallas las áreas.

Se establecerán accesos obligados a la zona de trabajo, debidamente protegidos, cerrando huecos que a nivel del suelo pudieran constituir accesos incontrolados a la obra.

Se colocará la señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

1.3.4.4. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de seguridad (todo el personal a pie)
- Botas de seguridad (todo el personal)
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero
- Cinturón y muñequeras antivibratorias

1.3.6. DEMOLICIÓN DE MUROS Y FORJADOS

Para la retirada de los muros y forjados se procederá a realizar la actuación por fases:

DESMONTAJE DE ELEMENTOS SINGULARES.

En primer lugar, deberán ejecutarse tareas de desmontaje de elementos singulares ubicados tanto en el interior como exterior. El procedimiento de ejecución y los equipos de trabajo utilizados serán los establecidos por los Responsables de Demolición del Contratista (Jefe de Obra)

Dentro de estos elementos singulares se encontrarán el siguiente listado no exhaustivo de elementos

- Desmontaje de instalaciones tanto en interior como en la fachada (luminarias, conductos, …)
- Demolición de forjado o muro.

TAREAS DE DEMOLICION Y DESMONTAJE.

Las tareas de demolición son tareas que intrínsecamente según la legislación vigente en materia de prevención de riesgos laborales requieren la presencia de un recuso preventivo.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259290137

La persona designada como Recurso preventivo será persona competente. A tal fin dispondrá de cualificación adecuada para dirigir las tareas de desmontaje y demolición de elementos y formación en materia de prevención de riesgos laborales adecuada según lo establecido en el Convenio de Construcción vigente.

PRESENCIA DE RECURSO PREVENTIVO EN DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Las tareas de demolición y desmontaje serán supervisadas por un recurso preventivo el cual vigilará el cumplimiento del listado no exhaustivo de tareas:

- El personal que participe en las tareas será personal competente disponiendo de la cualificación adecuada y la formación de prevención de riesgos laborales adecuada según lo establecido en el Convenio de Construcción vigente.
- Dirigirá las tareas de demolición según el plan de demolición establecido, de manera que se eviten desplomes imprevistos que pudieran comprometer la integridad física de los trabajadores.
- Uso obligatorio de casco, chaleco y calzado de seguridad por el personal que lleven a cabo las tareas.
- Vigilará la ausencia de peatones trabajadores ajenos a los trabajos, en las zonas destinadas a demoler.
- Vigilará la ausencia de trabajadores sobre el forjado. Este tipo de actividades deben ser planificadas conforme a procedimientos de trabajo específicos y no están previstas en el presente documento.
- Vigilará la adecuada señalización de los trabajos, tanto en lo relativo a los trabajos, como a la señalización vial provisional en calles adyacentes.
- Coordinará las distintas actividades para impedir simultaneidad de trabajos bajo la misma vertical.
- Comprobará el correcto estado de los equipos de trabajo y medios auxiliares de elevación de cargas (ganchos, cadenas, eslingas, etc…) que participen en la operación.
- En tareas de desmontaje comprobará la correcta sujeción de la carga a puntos (se usarán tres medios auxiliares de elevación de cargas homologados, separados 120 grados entre sí.)
- Bajo ningún concepto permitirá la presencia de trabajadores bajo la vertical de la carga suspendida.
- Vigilará el uso de arnés anticaída cuando su presencia sea necesaria: uso de plataforma elevadora, trabajos con riesgo de caída en altura al retirar una protección colectiva…
- Vigilará el uso por parte de los equipos de trabajo destinados a demolición de las protecciones adecuadas (FOPS, ROPS)

1.3.7. MOVIMIENTO DE TIERRAS ZANJAS-VACIADO Y RELLENOS

Se revisarán la posible existencia de instalaciones enterradas, procediéndose a la anulación de las mismas.

La apertura de pozos, zanjas y vaciado se realizará por medios mecánicos, con refino manual de fondos y laterales, incluyendo carga de tierras y transporte a vertedero municipal autorizado.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

Si durante los trabajos de excavación se detectaran zonas en las que el terreno no permita un corte vertical, la dirección técnica podrá tomar la decisión de realizarlo por bataches, siendo por cuenta del contratista la realización de los mismos en el caso de ser preciso, así como entibaciones o achiques de agua hipotéticos que fueran necesarios

Una vez realizada la excavación mecánica se procederá al refino manual de paredes y fondos. Antes del hormigonado y si fuera necesario se procederá a una nueva operación de limpieza de fondos para retirar la última capa de tierras sueltas.

Los rellenos y compactaciones se realizarán con la maquinaria prevista, en tongadas de 30 cm de espesor, determinándose las medidas de señalización visual y acústica de maquinaria

En las zanjas que pudiera llegarse a profundidad > a 2 m (posible en instalaciones, acometida saneamiento), será necesario entibar a 2 caras antes de entrar personal a trabajar en sus fondos.

Para las condiciones de ejecución se tendrá en cuenta la NTE-ADZ-1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: zanjas y pozos".

1.3.7.1. - RIESGOS

- Desplome de tierras.
- Caída de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Atropellos de maquinaria a operarios

1.3.7.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

Se inspeccionarán antes de la reanudación de trabajos interrumpidos por cualquier causa el buen comportamiento de las entibaciones, comunicando cualquier anomalía a la Dirección de la Obra tras haber paralizado los trabajos sujetos al riesgo detectado.

Sé prohíbe permanecer (o trabajar) en el entorno del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras.

Sé prohíbe permanecer (o trabajar) al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de haber procedido a su saneo, (entibado, etc.).

Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz, (Encargado o Servicio de Prevención).

Señalización visual y acústica del entorno de trabajo de maquinaria pesada.

Señalización visual en vía pública para entrada y salida de camiones.

1.3.7.2. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Ropa de trabajo.
- Casco de polietileno (lo utilizaran, a parte del personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o P.V.C.) de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Guantes de cuero, goma o P.V.C.

1.3.8. ESTRUCTURA DE ACERO

Dentro de este apartado están comprendidos todos aquellos trabajos necesarios para la formación de nuevos forjados

1.3.9.1. - RIESGOS

- Vuelco de perfiles.
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Derrumbamiento por golpes con las cargas suspendidas de elementos punteados.
- Atrapamientos por objetos pesados.
- Golpes y/o cortes en manos y piernas por objetos y/o herramientas.
- Vuelco de la estructura.
- Quemaduras.
- Radiaciones por soldadura.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Partículas en los ojos.
- Contacto con la corriente eléctrica.
- Explosión de botellas de gases licuados.
- Incendios.
- Intoxicación.

1.3.9.2. - MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Se habilitarán espacios determinados para el acopio de perfiles y chapas.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior a 1,50 m.

Los perfiles y chapas se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.

Los perfiles y chapas se apilarán ordenadamente por capas horizontales. Cada capa a apilar se

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994292025929137

dispondrá en sentido perpendicular a la inmediata inferior.

Las maniobras de ubicación "in situ" de perfiles y chapas (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde andamio, provisto de una barandilla perimetral de 1 m., de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador, además, amarrará el mosquetón del cinturón.

Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje.

Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.

Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los "pies derechos", paramentos verticales.

Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán "tejadillos", viseras, protectores de chapa, etc.

Se prohíbe desplazarse sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma, que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

Las operaciones de soldadura en altura se realizarán desde "plataformas "; o bien desde andamios metálicos tubulares provistos de plataformas de trabajo de 60 cm. de anchura, y de barandilla perimetral de 90 cm. compuesta de pasamanos, barra intermedia y rodapié.

1.3.9.3. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

- Los dispositivos de seguridad de los equipos de elevación y andamios.
- Se instalará la señalización de riesgos correspondiente en la zona de actuación.
- Cerramiento y delimitación del radio de acción.

1.3.9.4. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994292025229137

- Cinturón de seguridad clase A y C. (complementando la protección frente a caídas de la protección colectiva)
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero y guantes de goma o de PVC.
- Botas de seguridad y botas de goma o PVC.
- Ropa de trabajo y trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Cinturón portaherramientas.
- Faja y muñequeras antivibratorias.
- Manoplas, mandil y polainas de soldador.
- Yelmo y gafas de soldador y pantalla de mano para soldaduras.

1.3.9. CIMENTACION

RIESGOS

- Desplome de tierras.
- Deslizamiento de la coronación de los pozos de cimentación.
- Caída de personas desde el borde de los pozos.
- Dermatosis por contacto con el hormigón.
- Lesiones por heridas punzantes en manos y pies.
- Electrocución.

NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS.

- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.
- Se procurará introducir la ferralla totalmente elaborada en el interior de los pozos para no realizar las operaciones de atado en su interior.
- Los vibradores eléctricos estarán conectados a tierra.
- Para las operaciones de hormigonado y vibrado desde posiciones sobre la cimentación se establecerán plataformas de trabajo móviles, formadas por un mínimo de tres tablones que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.
- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.
- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para sus posteriores cargas y transporte al vertedero.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994292025329137

- Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

- Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. Como mínimo) que permitan la circulación sobre soleras en fase de armado.

- Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiaran mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

- Vertido mediante cubo o cangilón.

    - Sé prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

    - La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

    - Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

    - Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Sé prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

- Vertido de hormigón mediante bombeo.

    - El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

    - La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

    - Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie, se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

    - El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

    - Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

    - Sé prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

    - Los operarios, amarraran la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos,

    - Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).
- Guantes de cuero y de goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o P.V.C. de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Trajes impermeables para tiempo lluvioso.
- Cinturón porta-herramientas.

1.3.10. ESTRUCTURA DE HORMIGÓN

Dentro de este apartado están comprendidos todos aquellos trabajos necesarios para la ejecución de estructura de hormigón.

Encofrados, desencofrados y apuntalamientos, con parte proporcional de elementos horizontales, verticales (Pilares), losas y recrecidos laterales en forjados.

A) Riesgos mas frecuentes.

Desprendimientos por mal apilado de la madera.

Golpes en las manos durante la clavazón.

Vuelcos de los paquetes de madera (tablones, tableros, puntales, correas, soportes, etc.), durante las maniobras de izado a las plantas.

Caída de madera al vacío durante las operaciones de desencofrado.

Caída de personas por el borde o huecos del forjado.

Caída de personas al mismo nivel.

Cortes al utilizar las sierras de mano.

Cortes al utilizar la sierra circular de mesa.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Electrocución por anulación de tomas de tierra de maquinaria eléctrica.

Sobreesfuerzos por posturas inadecuadas.

Golpes en general por objetos.

Dermatosis por contactos con el cemento.

Los derivados de trabajos sobre superficies mojadas.

B) Medidas preventivas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

El izado de los tableros se efectuará mediante bateas emplintadas en cuyo interior se dispondrán los tableros ordenados y sujetos mediante flejes o cuerdas.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablones, sopandas, puntales y ferralla; igualmente, se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El izado de placas prefabricadas se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos tales, que la carga permanezca estable.

El izado de bovedillas, se efectuará sin romper los paquetes en los que se suministran de fábrica, transportándolas sobre una batea emplintada.

Se advertirá del riesgo de caída a distinto nivel al personal que deba caminar sobre el entablado.

Se recomienda evitar pisar por los tableros excesivamente alabeados, que deberán desecharse de inmediato antes de su puesta.

Se recomienda caminar apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas.

El desprendimiento de los tableros se ejecutará mediante uña metálica, realizando la operación desde una zona ya desencofrada.

Concluido el desencofrado, se apilarán los tableros ordenadamente para su transporte sobre bateas emplintadas, sujetas con sogas atadas con nudos de marinero (redes, lonas, etc.).

Terminado el desencofrado, se procederá a un barrido de la planta para retirar los escombros y proceder a su vertido mediante trompas (o bateas emplintadas).

El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de ferralla

Se esmerará el orden y la limpieza durante la ejecución de los trabajos.

Los clavos sueltos o arrancados se eliminarán mediante un barrido y apilado en lugar conocido para su posterior retirada.

Una vez concluido un determinado tajo, se limpiará eliminando todo el material sobrante, que se apilará, en un lugar conocido para su posterior retirada.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

Botas de seguridad.

Cinturones de seguridad (Clase C).

Guantes de cuero.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo.

Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

Trajes para tiempo lluvioso.

Trabajos con ferralla. Manipulación y puesta en obra.

A) Riesgos detectables más comunes.

Cortes y heridas en manos y pies por manejo de redondos de acero.

Aplastamientos durante las operaciones de cargas y descarga de paquetes de ferralla.

Tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.

Los derivados de las eventuales roturas de redondos de acero durante el estirado o doblado.

Sobreesfuerzos.

Caídas al mismo nivel (entre plantas, escaleras, etc.).

Caídas a distinto nivel.

Golpes por caída o giro descontrolado de la carga suspendida.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras, tal como se describe en los planos.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera.

El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.

La ferralla montada (pilares, parrillas, etc.) se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje, señalados en los planos.

Los desperdicios o recortes de hierro y acero, se recogerán acopiándose en el lugar determinado en los planos para sus posteriores cargas y transporte al vertedero.

Se efectuará un barrido periódico de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se transportarán suspendidos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo. Solo se permitirá el transporte vertical para la ubicación exacta "in situ".

Se evitará en lo posible caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas, (o vigas).

Se instalarán "caminos de tres tablones de anchura" (60 cm. Como mínimo) que permitan la circulación sobre forjados en fase de armado de negativos (o tendido de mallazos de reparto).

Las maniobras de ubicación "in situ" de ferralla montada se guiarán mediante un equipo de tres hombres; dos, guiaran mediante sogas en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

C) Prendas de protección personal recomendadas.

Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

Guantes de cuero.

Botas de seguridad.

Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.

Ropa de trabajo.

Cinturón porta-herramientas.

Cinturón de seguridad (Clase A o C).

Trajes para tiempo lluvioso.

Trabajos de manipulación del hormigón.

A) Riesgos detectables más comunes.

Caída de personas al mismo nivel.

Caída de personas y/u objetos a distinto nivel.

Caída de personas y/u objetos al vacío.

Hundimiento de encofrados.

Rotura o reventón de encofrados.

Pisadas sobre objetos punzantes.

Pisadas sobre superficies de tránsito.

Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados.

Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos).

Atrapamientos.

Electrocución. Contactos eléctricos.

B) Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el vertido del hormigón.

a) Vertido mediante cubo o cangilón.

Sé prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.

Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

Del cubo (o cubilete) penderán cabos de guía para ayuda a su correcta posición de vertido. Sé prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

b) Vertido de hormigón mediante bombeo.

El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.

La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.

Antes del inicio del hormigonado de una determinada superficie (un forjado o losas por ejemplo), se establecerá un camino de tablones seguro sobre los que apoyarse los operarios que gobiernan el vertido con la manguera.

El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por "tapones" y "sobre presiones" internas.

Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar las tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de "atoramiento" o "tapones".

Sé prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la "redecilla" de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina. Se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

Los operarios, amarraran la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos,

Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la Dirección Facultativa.

B.1. Normas o medidas preventivas tipo de aplicación durante el hormigonado de muros.

Antes del inicio del vertido del hormigón, el Capataz (o Encargado), revisara el buen estado de seguridad de las entibaciones de contención de tierras de los taludes del vaciado que interesan a la zona de muro que se va a hormigonar, para realizar los refuerzos o saneos que fueran necesarios.

El acceso al trasdós del muro (espacio comprendido entre el encofrado externo y el talud del vaciado), se efectuará mediante escaleras de mano. Sé prohíbe el acceso "escalando el encofrado",

Antes del inicio del hormigonado, el Capataz (o Encargado), revisara el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.

Antes del inicio del hormigonado, y como remate de los trabajos de encofrado, se habrá construido la plataforma de trabajo de coronación del muro desde la que ayudar a las labores de vertido y vibrado.

La plataforma de coronación de encofrado para vertido y vibrado, que se establecerá a todo lo largo del muro; tendrá las siguientes dimensiones:

-. Longitud: La del muro.

-. Anchura: 60 cm., (3 tablones mínimo).

Sustentación: Jabalcones sobre el encofrado.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

Protección: Barandilla de 90 cm. De altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Acceso: Mediante escalera de mano reglamentaria.

Se establecerán a una distancia mínima de 2 m., (como norma general), fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de los taludes del vaciado, para verter el hormigón (Dumper, camión, hormigonera).

El vertido de hormigón en el interior del encofrado se hará repartiéndolo uniformemente a lo largo del mismo, por tongadas regulares, en evitación de sobrecargas puntales que puedan deformar o reventar el encofrado.

B.2. Normas o medidas preventivas de aplicación durante el hormigonado de pilares y forjados.

Antes del inicio del vertido de hormigón, el Capataz (o Encargado), revisara el buen estado de la seguridad de los encofrados, en prevención de accidentes por reventones o derrames.

Antes del inicio del hormigonado, se revisará la correcta disposición y estado de las redes de protección de los trabajos de estructura.

Sé prohíbe terminantemente, trepar por los encofrados de los pilares o permanecer en equilibrio sobre los mismos.

Se vigilará el buen comportamiento de los encofrados durante el vertido del hormigón, paralizándolos en el momento que se detecten fallos. No se reanudará el vertido hasta restablecer la estabilidad mermada.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado", según plano.

La cadena de cierre del acceso de la "torreta o castillete de hormigonado" permanecerá amarrada, cerrando el conjunto siempre que sobre la plataforma exista algún operario.

Se revisará el buen estado de los huecos en el forjado, reinstalando las "tapas" que falten y clavando las sueltas, diariamente.

Sé prohíbe concentrar cargas de hormigón en un solo punto. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad sin descargas bruscas, y en superficies amplias.

Se establecerán plataformas móviles de un mínimo de 60 cm. de ancho (3 tablones trabados entre sí), desde los que ejecutan los trabajos de vibrado del hormigón.

Se establecerán caminos de circulación sobre las superficies a hormigonar formados por líneas de 3 tablones de anchura total mínima de 60 cm.

C) Prendas de protección personal recomendables para el tema de trabajos de manipulación de hormigones en cimentación.

Si existiese homologación expresa del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, las prendas de protección personal a utilizar en esta obra, estarán homologadas.

Casco de polietileno (preferiblemente con barbuquejo).

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259

Guantes impermeabilizados y de cuero.

Botas de seguridad.

Botas de goma o P.V.C. de seguridad.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

Ropa de trabajo.

Impermeables para tiempo lluvioso.

1.3.11. SANEAMIENTO

En este apartado se definen los trabajos de ejecución de la red horizontal y vertical de saneamiento de aguas y pluviales.

1.3.10.1. - RIESGOS

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Golpes y cortes por el uso de herramientas manuales.
- Sobreesfuerzos por posturas obligadas.
- Dermatitis por contactos con el cemento.
- Golpes a las personas por el transporte en suspensión de grandes piezas.
- Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.
- Vuelco de piezas prefabricadas.
- Desplome de piezas prefabricadas.
- Aplastamientos de manos o pies al recibir las piezas.
- Los derivados de la realización de trabajos bajo régimen de fuertes vientos.

1.3.10.2. - MEDIDAS DE PREVENCIÓN

El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos del proyecto objeto de este Estudio de Seguridad y Salud.

Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de recibir al borde

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259290137

de los forjados, las piezas prefabricadas servidas mediante grúa. La pieza prefabricada, será izada del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.

El prefabricado en suspensión del balancín, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos, el montaje definitivo. Concluido el cual, podrá desprenderse del balancín.

Diariamente se realizará por parte del Encargado o del Vigilante de Seguridad una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención del riesgo de desplome.

Se instalarán señales de «peligro, paso de cargas suspendidas» sobre pies derechos bajo los lugares destinados a su paso.

Se preparan zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados. Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares señalados.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.

A los prefabricados en acopio antes de proceder a su izado para ubicarlos en la obra, se les amarrarán los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.

Si alguna pieza prefabricada llagara a su sitio de instalación girando sobre si misma, se intentará detener utilizando exclusivamente los cabos de gobierno. Se prohíbe intentar detenerla directamente con el cuerpo o algunas de sus extremidades, en prevención del riesgo de caídas por oscilación o penduleo de la pieza en movimiento.

Las plantas permanecerán limpias de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación

1.3.10.3. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma (o de P.V.C.).
- Botas de seguridad.
- Botas de goma (o de P.V.C.) de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma, o semiautónoma.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

- Cinturón de seguridad, clases A, B, o C.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Calzado de seguridad.
- Botas de goma con puntera reforzada.

Además, los soldadores usarán:

- Yelmo de soldadura.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas para soldador, (soldador y ayudante).
- Mandil de cuero.
- Polainas de cuero.
- Manguitos de cuero.
- Guantes de cuero

1.3.12. ALBAÑILERÍA Y REMATES

En este apartado se incluyen todos aquellos trabajos necesarios para la ejecución de cerramientos, fábricas interiores y divisiones, trasdosados, formación de escaleras, cargaderos, recibidos, ayudas de albañilería a instalaciones, etc.

1.3.11.1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Golpes y cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas.
- Partículas en los ojos.
- Trabajos en ambientes pulverulentos.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.
- Atrapamientos en los medios de elevación y transporte.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución por mal aislamiento o defectos de puesta a tierra de las máquinas.

1.3.11.2. - MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles llevarán la carcasa protectora y mango aislante, siendo alimentados a 24 voltios en caso de posibilidad de contactos con el agua, en prevención del riesgo eléctrico.

Se instalarán en las zonas con peligro de caída desde altura, rótulos de «PELIGRO DE CAÍDA DESDE ALTURA» y de «OBLIGATORIO UTILIZAR EL CINTURÓN DE SEGURIDAD».

Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros y cascotes de ladrillos diariamente, evacuándolos mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, quedando prohibidos los "puentes" de un tablón.

Se prohíbe balancear las cargas suspendidas, en prevención del riesgo de caída al vacío.

Todos los transportes aéreos se gobernarán mediante cabos amarrados, nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.

1.3.11.3. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, para la prevención de caídas.

Todos los andamios se dotarán de barandillas, escaleras seguras para el acceso y demás medidas de seguridad, tal como se detalla en el apartado correspondiente.

1.3.11.4. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Guantes de PVC o de goma.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad, clase A y C.
- Botas de goma o PVC.
- Ropa de trabajo.

1.3.13. IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS

Incluiremos dentro de este apartado los riesgos y medidas preventivas relativas a los trabajos de impermeabilización y aislamientos térmicos y acústicos.

1.3.12.1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo nivel.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

- Caída de objetos sobre las personas.
- Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Golpes y cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- Cortes por manejo de máquinas-herramientas.
- Partículas en los ojos.
- Trabajos en ambientes pulverulentos.
- Los derivados del uso de medios auxiliares.
- Atrapamientos en los medios de elevación y transporte.
- Sobreesfuerzos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas / tóxicas
- Contactos con sustancias agresivas
- Contaminación por agentes biológicos.

1.3.12.2. - MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Accede a la zona de trabajo por lugares seguros y habilitados para tal fin (escaleras de mano, escaleras fijas), y comprueba la posible existencia de huecos desprotegidos, antes de iniciar los trabajos.

Antes de iniciar los trabajos se adoptará una de las siguientes medidas preventivas

- Instalación de barandillas de protección ancladas.
- Instalando protección perimetral.

Se prestará especial atención a la recepción de materiales. Bajo ningún concepto se permitirá la presencia de trabajadores al borde de hueco de forjado sin estar protegidos por una protección perimetral mayor de 90 cm o en su defecto estar anclados los trabajadores a un punto fijo mediante un arnés anticaída.

Hay que verificar el buen estado de la plataforma de trabajo antes de cada utilización. En caso de la utilización de andamios de borriquetas a alturas inferiores a los dos metros de altura, estos dispondrán de caballetes en buen estado y plataformas metálicas homologadas hasta formar una superficie de trabajo de 60 cm de anchura.

No colocar sobre las plataformas de trabajo, escaleras portátiles.

Las plataformas de trabajo que supongan riesgo de caída en altura superior a 2 m para los trabajadores tienen que tener barandillas resistentes, de una altura mínima de 90 cm y, cuando sea necesario para impedir el paso o caída de trabajadores y de objetos, dispondrán respectivamente de una protección intermedia y de un rodapié.

Cuando se utilicen borriquetas cerca de aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, se

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

tendrá que proteger la caída con barandillas o redes según el caso.

Mantén limpios de objetos, herramientas y materiales las zonas de obra y recoge los plásticos, flejes y productos del empaquetado para su posterior eliminación.

Utiliza calzado de seguridad antideslizante

Se recomienda no romper los flejes y envolventes de los rollos de tela asfáltica hasta que sean depositados en las plantas.

Es obligatorio el uso de calzado de seguridad

Retira del área de trabajo todos aquellos materiales y herramientas que, por su naturaleza punzante y cortante, puedan ocasionarte lesiones.

Se recomienda utilizar cinturón portaherramientas o caja de herramientas para el transporte y utilización de las herramientas de mano cortantes.

Uso de gafas de protección ocular o pantalla facial para la realización de trabajos de picado y limpieza de pavimentos y paramentos previos a las tareas de impermeabilización, sellado e imprimación, y sobre todo, en los trabajos de proyección de productos aislantes.

El transporte manual de rollos de tela asfáltica, bombonas de butano, botes de material bituminoso o similar siempre se realizará con la ayuda de otra persona.

Utiliza la instalación de un cuadro auxiliar dotado de protección contra contactos eléctricos directos e indirectos, conexiones normalizadas y estancas, conectado al cuadro general de la obra, del que puedas realizar las conexiones de los equipos, máquinas y herramientas de accionamiento eléctrico necesarios para la realización de los trabajos de impermeabilización y aislamiento

Contactos con sustancias agresivas

Antes de proceder a la aplicación de productos destinados a la impermeabilización y aislamiento, se deberá informar a través de la Ficha de Datos de Seguridad y Etiquetado del producto, sobre las instrucciones a seguir en la utilización de los mismos.

Se deberán utilizar los equipos de protección individual y ropa especial de trabajo, si las circunstancias lo requieren. (guantes de caucho o neopreno, gafas o máscara de seguridad y equipos de protección respiratoria de acuerdo a las características del producto y Ficha de Datos de seguridad.)

Se recomienda a los trabajadores levarse las manos y otras áreas expuestas con un jabón suave y agua, antes de comer, beber y cuando finalicen el trabajo y utilizar cremas protectoras.

Inhalación o ingestión de sustancias nocivas / tóxicas

Se utilizarán productos con el Etiquetado correspondiente y siguiendo en todo momento las medidas de prevención y de protección especificadas en la Ficha de Datos de Seguridad del producto utilizado

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

Se exigirá la utilización de productos etiquetados, siguiendo las medidas de prevención y protección y manteniendo los EPIs en perfecto estado de conservación.

Incendios o explosiones

Para evitar explosiones, las bombonas de gases (butano o propano) de las lamparillas o mecheros de sellado de materiales bituminosos, se almacenarán separadas de estos en posición vertical y a la sombra.

Los plásticos, cartón, papel y flejes, procedentes de los diversos empaquetados, se recogerán inmediatamente que se hayan abierto los paquetes, para su eliminación, posterior.

1.3.12.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se mantendrán y repondrán todas las protecciones colectivas montadas en los trabajos de estructura y albañilería que no hayan sido sustituidas por las protecciones definitivas.

Se tenderán cables de seguridad, amarrados a puntos fuertes, de los que enganchar el cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída en altura.

Se tenderán redes de seguridad horizontales, sujetas a puntos fuertes de la estructura, como protección de los tajos de pintura en estructuras metálicas y en otros con riesgo de caída desde altura.

Se instalará un extintor de polvo polivalente de 12 Kg. de carga

1.3.12.4. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Guantes de PVC largos.
- Gafas antipolvo.
- Gafas contra proyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo
- Calzado antideslizante
- Cinturones de seguridad clases A y C.

1.3.14. REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS

Se incluyen en este apartado los trabajos de revestimientos interiores y exteriores de todo tipo, chapados, enfoscados, guarnecidos y falsos techos con subestructura anclada.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259291137

En general son trabajos a realizar en interiores, si bien ello no justifica ningún relajamiento en la aplicación de las medidas de seguridad, pues en este tipo de trabajo se producen multitud de pequeños accidentes que, en ocasiones, pueden complicarse con graves consecuencias, (lesiones permanentes, incendios, etc.)

1.3.13.1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes o materiales cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento, yeso o escayolas.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias por polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Intoxicaciones por disolventes, pegamentos, etc.
- Incendios.
- Quemaduras por manejo de sopletes.
- Electrocución por mal aislamiento o falta de toma de tierra en el uso de máquinas.

1.3.13.2. - MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Las plataformas sobre borriquetas para la instalación de falsos techos, tendrán la superficie horizontal y cuajada de tablones, evitando escalones y huecos que puedan originar tropiezos y caídas.

Los andamios para la instalación de falsos techos se ejecutarán sobre borriquetas de madera o metálicas. Sé prohíbe expresamente la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras apoyadas contra los paramentos, para evitar los accidentes por trabajar sobre superficies inseguras.

Los andamios para la instalación de falsos techos sobre rampas tendrán la superficie de trabajo horizontal y bordeados de barandillas reglamentarias. Se permite el apoyo en peldaños definitivo y borriquetas siempre que esta se inmovilice y los tablones se anclen, acuñen, etc.

Se prohíbe el uso de borriquetas próximos a huecos, sin protección contra las caídas desde alturas.

Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla de control de apertura máxima, para evitar accidentes por inestabilidad.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo de 2,00 metros.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentadas a 24 voltios en caso necesario.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

Se prohíbe abandonar sobre el pavimento objetos cortantes y similares, para evitar accidentes por pisada de objetos.

Los tajos se limpiarán de "recortes" y "desperdicios de pasta" y los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante trompas.

Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios.

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo para realizar los trabajos de enfoscados y guarnecidos, para evitar los accidentes por resbalones.

Las reglas, tablones, etc., se cargarán al hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios o los tropezones entre obstáculos.

El transporte de miras, tablones y puntales sobre carretilla, se efectuará atando firmemente el paquete a transportar a la carretilla, para evitar accidentes por vuelco.

El transporte de sacos y placas, se realizará interiormente, preferiblemente sobre carretilla de mano, en evitación de Sobreesfuerzos.

Los sacos y placas se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos en evitación de sobrecargas innecesarias.

Los acopios de sacos o placas, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. Los materiales en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

En los lugares de tránsito de personas, sobre aceras en construcción y asimilables, se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.

El corte de las plaquetas y demás piezas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo o, en caso contrario en locales abiertos, o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Para apuntalar las placas de escayola hasta el entumecimiento del soporte de estopa, caña, etc., se utilizarán soportes de tabloncillo sobre puntales metálicos telescópicos, para evitar los accidentes por desplome de placas.

Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una corriente de aire suficiente como para la renovación constante y evitar las posibles intoxicaciones.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

Se establecerá un almacén para las colas y disolventes. Este almacén mantendrá siempre la ventilación constante mediante tiro continuo de aire.

Queda prohibido mantener o almacenar botes de disolventes o colas sin estar perfectamente cerrados, en evitación de la formación de atmósferas nocivas.

Los revestimientos textiles se almacenarán separados de los disolventes y colas, para evitar posibles incendios.

Se instalarán letreros de «PELIGRO DE INCENDIOS» y de «PROHIBIDO FUMAR» sobre las puertas de acceso a los almacenes de colas y disolventes y de productos textiles.

En el acceso a las plantas donde se utilicen colas y disolventes se instalará un cartel de «PROHIBIDO FUMAR».

Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo cortantes, tijeras, cuchillos y grapadoras, con el fin de evitar tropiezos, cortes o pinchazos.

Se prohíbe abandonar y dejar encendidos los mecheros y sopletes. Una vez utilizados se apagarán inmediatamente, para evitar posibles incendios.

Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.

1.3.13.3. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se colocarán extintores de polvo polivalente de 12 Kg. de carga en la que se efectúen trabajos con riesgo de incendio, en número de uno cada 200 metros cuadrados o fracción.

1.3.13.4. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Guantes de PVC o goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Gafas antipolvo.
- Gafas contra proyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo
- Rodilleras almohadilladas.
- Cinturón portaherramientas.

1.3.15. PAVIMENTOS

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994292025920137

Se incluyen en este apartado los trabajos de recrecido, nivelado, formación de pendientes, pavimentos de linóleo, bordillos, limpiezas y reparaciones y remates.

1.3.14.1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes por manejo de objetos o herramientas manuales.
- Cortes por manejo de objetos con aristas cortantes o herramientas manuales.
- Cortes en los pies por pisadas sobre cascotes o materiales cortantes.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Dermatitis por contacto con el cemento.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Afecciones respiratorias por polvo.
- Sobreesfuerzos.
- Intoxicaciones por disolventes, pegamentos, etc.
- Incendios.
- Quemaduras por manejo de sopletes.
- Electrocución por mal aislamiento o falta de toma de tierra en el uso de máquinas.

1.3.14.2. - MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura sobre el suelo de 2,00 metros.

La iluminación mediante portátiles se hará con portalámparas con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentadas a 24 voltios en caso necesario.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra, en prevención del riesgo eléctrico.

Se prohíbe abandonar sobre el pavimento objetos cortantes y similares, para evitar accidentes por pisada de objetos.

Los tajos se limpiarán de "recortes" y "desperdicios" y los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación.

Se prohíbe lanzar los escombros directamente por los huecos de fachada o de los patios.

En todo momento se mantendrán limpias y ordenadas las superficies de tránsito y de apoyo.

Las reglas, tablones, etc., se cargarán al hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quien lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios o los tropezones entre obstáculos.

El transporte de miras, tablones y puntales sobre carretilla, se efectuará atando firmemente el

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994292025920137

paquete a transportar a la carretilla, para evitar accidentes por vuelco.

El transporte de sacos de aglomerantes o de áridos se realizará preferentemente sobre carretilla de mano, para evitar sobreesfuerzos.

Los sacos y baldosas se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se vaya a utilizar, lo más separado posible de los vanos en evitación de sobrecargas innecesarias.

Los acopios de sacos o baldosas, se dispondrán de forma que no obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. Los materiales en acopio, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso, para evitar los accidentes por tropiezo.

En los lugares de tránsito de personas, sobre aceras en construcción y asimilables, se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas, en evitación de accidentes por caídas.

El corte de las piezas se ejecutará en vía húmeda para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo o, en caso contrario en locales abiertos, o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una corriente de aire suficiente como para la renovación constante y evitar las posibles intoxicaciones.

Se establecerá un almacén para las colas y disolventes. Este almacén mantendrá siempre la ventilación constante mediante tiro continuo de aire.

Queda prohibido mantener o almacenar botes de disolventes o colas sin estar perfectamente cerrados, en evitación de la formación de atmósferas nocivas.

Se instalarán letreros de «PELIGRO DE INCENDIOS» y de «PROHIBIDO FUMAR» sobre las puertas de acceso a los almacenes de colas y disolventes y de productos textiles.

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

En el acceso a las plantas donde se utilicen colas y disolventes se instalará un cartel de «PROHIBIDO FUMAR».

Se prohíbe abandonar directamente sobre el suelo cortantes, tijeras, cuchillos y grapadoras, con el fin de evitar tropiezos, cortes o pinchazos.

Se prohíbe abandonar y dejar encendidos los mecheros y sopletes. Una vez utilizados se apagarán inmediatamente, para evitar posibles incendios.

Es obligatorio tener el casco en el lugar de trabajo y su utilización para realizar desplazamientos por la obra.

1.3.14.3. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994292025929137

Se colocarán extintores de polvo polivalente de 12 Kg. de carga en la que se efectúen trabajos con riesgo de incendio, en número de uno cada 200 metros cuadrados o fracción.

1.3.14.4. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Guantes de PVC o goma.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Gafas antipolvo.
- Gafas contra proyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Ropa de trabajo
- Rodilleras almohadilladas.
- Cinturón portaherramientas.

1.3.16. CERRAJERÍA, CARPINTERÍA, VIDRIOS Y EQUIPAMIENTO

Se consideran en este punto aquellos trabajos necesarios para la instalación de precercos, cercos, herrajes y carpintería fija y practicable, puertas de entrada, puertas de paso, puertas cortafuegos, puertas correderas, ventanas y vidrios, rejillas, barandillas, escaleras metálicas, pantallas acústicas, revestimientos de acero, y equipamientos.

La mayoría de estos trabajos suelen ser realizados por personal específico y cualificado, lo cual no debe ser impedimento para que el Contratista principal haga llegar y ejecutar las normas de Seguridad recogidas en el Plan de Seguridad a las empresas y operarios que ejecuten estos trabajos.

1.3.17.1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caída al mismo nivel.
- Cortes por el manejo de máquinas herramientas manuales.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento entre objetos.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Caída de elementos de carpintería metálica sobre las personas o las cosas.
- Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.
- Afecciones respiratorias por trabajos dentro de atmósferas pulverulentas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

- Cortes en manos, brazos o pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual de vidrios.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.

1.3.17.2. - MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Los elementos de carpintería, se descargarán en bloques perfectamente flejados o atados, pendientes mediante eslingas del gancho de la grúa.

Los acopios se ubicarán en los lugares predeterminados, para evitar accidentes por interferencias.

Los acopios de vidrio se ubicarán en los lugares predeterminados sobre durmientes de madera.

Los vidrios se almacenarán en lugares seguros sobre durmientes de madera, en posición casi vertical, ligeramente ladeados contra un determinado paramento. Se señalará el entorno con cal y letreros de «PRECAUCIÓN, VIDRIO».

En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior o exterior de la obra.

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.

Las planchas de vidrio transportadas a mano se las moverá siempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.

La manipulación de las planchas de vidrio se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Se barrerán los tajos conforme se reciben y elevan los tabiques para evitar los accidentes por pisadas sobre cascotes o clavos.

Los recortes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y eliminarán mediante las trompas de vertido.

Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar el riesgo de cortes.

Se desmontarán aquellas protecciones que obstaculicen el paso de los cercos, y asimilables, únicamente en el tramo necesario. Una vez pasados los cercos, se repondrá inmediatamente la protección.

Los cercos de cualquier tipo serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

El Vigilante de Seguridad, comprobará que todas las carpinterías en fase de presentación, permanezcan perfectamente acuñadas y apuntaladas, para evitar accidentes por desplomes.

Los listones horizontales inferiores, contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994292025929137

Los listones inferiores antideformaciones se desmontarán inmediatamente, tras haber concluido el proceso de endurecimiento de la pasta de recibido del precerco, o del cerco directo, para que cese el riesgo de tropiezo y caídas.

El cuelgue de hojas de puertas, o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura en torno a los 2,00 metros.

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.

Antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina y comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad instalados y en buen estado.

Las escaleras a utilizar serán de tipo de tijera, con zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.

Los andamios sobre borriquetas para instalar carpinterías o vidrios desde el interior de la obra no se instalarán a alturas que anulen la protección que proporciona, por sí mismo, el muro de cerramiento.

Al nivel de calle se acotará con cuerda de bandoleras 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 vidrios desprendidos.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio.

Los vidrios se cortarán a la medida adecuada para cada hueco en taller.

El vidrio presentado en la carpintería correspondiente se recibirá y terminará de instalar inmediatamente, para evitar el riesgo de accidentes por roturas.

Los vidrios ya instalados se pintarán de inmediato a base de pintura de cal, para significar su existencia.

El Vigilante de Seguridad se cerciorará de que los pasillos y caminos internos a seguir con el vidrio están siempre expeditos, es decir, sin mangueras, cables y acopios diversos que dificulten el transporte y puedan causar accidentes.

Se prohíben los trabajos con vidrio con temperaturas inferiores a los 0º o bajo régimen de vientos fuertes.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259

1.3.17.3. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se mantendrán en perfectas condiciones los extintores de polvo polivalente de 12 Kg. de carga de colocados en la fase de revestimientos.

Se acotará el espacio a nivel de calle en trabajos de carpintería exterior con prohibición de permanencia de personal bajo la vertical de la carpintería a instalar.

1.3.17.4. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Ropa de trabajo
- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC.
- Gafas antipolvo.
- Gafas contra proyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Muñequeras y mandil de cuero para vidrio.
- Cinturón portaherramientas.

1.3.17. PINTURAS

Este apartado incluye los trabajos de pintura sobre soportes diversos.

La Empresa principal acreditará que, las medidas de prevención y seguridad recogidas en el Plan de seguridad de la obra llegan a las empresas subcontratistas y a su personal.

1.3.18.1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Caídas de personas al vacío en trabajos en fachadas.
- Cuerpos extraños en los ojos.
- Los derivados de trabajos realizados en atmósferas nocivas.
- Contacto con sustancias corrosivas.
- Los derivados de la rotura de mangueras de compresores.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Sobreesfuerzos.

1.3.18.2. - MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Las pinturas, barnices, disolventes, etc., se almacenarán en lugares específicos, almacenes de

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259

pintura, que deberán estar permanentemente ventilados en prevención de incendios e intoxicaciones.

En la puerta de acceso a estos almacenes deberá existir una señal de «PELIGRO DE INCENDIOS» y otra de «PROHIBIDO FUMAR».

Los botes industriales de pintura y disolventes se apilarán sobre tablones para el reparto de cargas, con los recipientes herméticamente cerrados, en evitación por una parte de sobrecargas y por otra parte de creación de atmósferas tóxicas y peligrosas.

El almacenamiento de pinturas que contengan nitrocelulosa se realizará de forma que pueda realizarse un volteo periódico de los recipientes, para evitar el riesgo de inflamación.

Se evitará la formación de atmósferas nocivas en los lugares de trabajo manteniendo éstos constantemente ventilados.

Los andamios para pintar tendrán una superficie de trabajo con una anchura mínima de 60 cm., quedando prohibido la formación de estos andamios mediante tablones sobre dos escaleras de mano, bidones, pilas de materiales, etc..

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para pintar superficies donde exista riesgo de caídas en altura, (vuelos, balcones, etc.), sin antes haber protegido este riesgo mediante redes o protección colectiva similar.

Las escaleras de mano a utilizar serán de "tijera", dotadas con zapata antideslizante y cadena limitadora de apertura.

La pintura de estructura metálica se ejecutará desde guíndolas de soldador, con los mismos medios de seguridad empleados en la ejecución de la propia estructura, (cinturones de seguridad, redes, etc.).

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 conectar cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas adecuadas.

Antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.

Las operaciones de lijados del soporte, realizadas con lijadora eléctrica de mano, se realizarán siempre bajo ventilación por corriente de aire.

Se prohíbe fumar o comer en las estancias en las que se pinte con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, advirtiendo al personal encargado del manejo de estas sustancias de la necesidad de una profunda higiene personal antes de realizar cualquier comida.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos de pintura.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994292025929137

1.3.18.3. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se mantendrán y repondrán todas las protecciones colectivas montadas en los trabajos de estructura y albañilería que no hayan sido sustituidas por las protecciones definitivas.

Se tenderán cables de seguridad, amarrados a puntos fuertes, de los que enganchar el cinturón de seguridad en las situaciones de riesgo de caída en altura.

Se tenderán redes de seguridad horizontales, sujetas a puntos fuertes de la estructura, como protección de los tajos de pintura en estructuras metálicas y en otros con riesgo de caída desde altura.

Se instalará un extintor de polvo polivalente de 12 Kg. de carga en la puerta de acceso al almacén de pinturas.

1.3.18.4. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Guantes de PVC largos.
- Gafas antipolvo.
- Gafas contra proyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mascarillas con filtro químico específico recambiable.
- Ropa de trabajo
- Calzado antideslizante
- Cinturones de seguridad clases A y C.

1.3.18. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Dentro de este apartado se hallan comprendidas las siguientes instalaciones: instalaciones electricidad y luminarias, cuadros y aparamenta, canalizaciones, conductores, mecanismos y conexionado a la red eléctrica.

1.3.19.1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas al mismo nivel o distinto nivel durante montaje y desmontaje.
- Cortes y pinchazos en manejo de herramientas manuales, guías y conductos.
- Sobreesfuezos por posturas forzadas.
- Electrocución o quemaduras durante las pruebas y puestas en servicio por la mala protección de cuadros eléctricos, maniobras incorrectas en las líneas, uso de herramientas sin aislamiento, puenteo de los mecanismos de protección y conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259290137

1.3.19.2. - MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

El almacén para acopio de material eléctrico se ubicará en lugar predeterminado e independiente con puerta y cerrojo.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas y tropezones.

El montaje de aparatos eléctricos, magnetotérmicos, disyuntores, etc., será ejecutado siempre por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo de tijera, dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura y se prohíbe su utilización a modo de borriquetas para formación de andamios y sobre andamiajes de cualquier tipo.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica, y aquellas cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y sustituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Para evitar la conexión accidental a la red de la instalación eléctrica del edificio, el último cableado que se ejecutará será el que va del cuadro general al de la compañía suministradora, guardando en lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión, que serán los últimos en instalarse.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica, se hará una revisión con detenimiento de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos, de acuerdo con el R.E.B.T.

En general.

Se mantendrán los tajos perfectamente limpios de recortes, desperdicios y demás elementos que puedan producir accidentes por tropiezos, cortes, hinca, etc.

Se prohíbe abandonar sobre el suelo objetos, cuchillas, grapadoras o cualquier otra herramienta que pueda producir accidentes.

Se mantendrán libres de objetos, acopios y obstáculos las vías de circulación interior de la obra.

Se seguirán las medidas de prevención descritas con anterioridad sobre andamios u otros medios auxiliares, recomendándose el uso de andamios tubulares sobre ruedas, dotados de barandilla y mecanismo de freno, para la instalación de conductos, tendido de líneas, etc., en los que predomine la longitud sobre las demás dimensiones.

Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

La iluminación mediante portátiles se realizará con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared,

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentadas a 24 V.

La iluminación en los tajos no será inferior a los 200 lux en las cajas de ascensores, medidos a 2,00 metros del suelo.

Se prohíbe la manipulación de partes móviles de motores o máquinas sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación.

Antes de poner en funcionamiento cualquier máquina o equipo con partes móviles, se comprobará que no se han olvidado en su interior herramientas u objetos y se instalarán las carcasas de protección.

1.3.19.3. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se señalizarán adecuadamente los cuadros eléctricos, paso de cables y, en general, todo aquel elemento que pueda suponer un riesgo de cualquier tipo.

Se instalarán extintores de polvo polivalente, de 12 Kg. de carga, en los accesos a almacenes de material inflamable.

Se instalarán extintores de nieve carbónica de 12 Kg. de carga junto a los cuadros generales de la instalación eléctrica provisional de obra.

1.3.19.4. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad.
- Gafas contra proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Botas y guantes aislantes de la electricidad.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobador de tensión.

1.3.19. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN/VENTILACIÓN/INCENDIOS

Incluiremos dentro de este apartado los riesgos y medidas propios de los trabajos de climatización/ventilación/incendios: montaje de tuberías, valvulería, equipos, grupos y depósitos, instalación de calefacción y de protección contra incendios.

Las pautas básicas a seguir durante el montaje de tuberías y conductos serán las siguientes:

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259290137

1. Transportar el tramo de tubería/conductos hasta el lugar de montaje.
2. Transportar hasta el lugar de montaje dos escaleras de tijera.
3. Aplicar el procedimiento de utilización segura de las escaleras de tijera, contenido en este trabajo, suba a la escalera.
4. Solicitar a un compañero que le alcance las bridas de sustentación de conductos.
5. Con el procedimiento de uso seguro del taladro portátil, contenido en este trabajo, recibir las bridas de sustentación del tubo/conducto.
6. Pedir a un compañero que le facilite el alcance del tubo/conducto.
7. Recibir el tubo a las bridas de sustentación, corrigiendo el aplomado y la posición sobre la embocadura del conducto.
8. Solicitar al compañero el alcance el equipo de soldadura.
9. Aplicar el procedimiento de la soldadura y oxicorte, contenido en este trabajo, conforme y suelde el tubo/conducto.
10. Bajar de la escalera.
11. Repetir este procedimiento hasta concluir con el montaje de todos los tramos de tubería.

Colocación de extintores en los distintos puntos de la instalación.

Los extintores manuales se colocarán sobre soportes fijados a elementos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1.70 m del suelo.

La ejecución de estos trabajos implica la ejecución de taladros para colocación del soporte con tornillos y el cuelgue del extintor en el soporte.

El procedimiento de trabajo habitual será el siguiente:

1. Transporte los extintores hasta el lugar de montaje, sobre un carretón chino. Hágalo sin desempaquetar, de lo contrario puede sufrir arañazos.
2. El Encargado, replanteará el lugar de ubicación, como consecuencia de las distancias y alturas marcadas para ello de montaje.
3. Utilizando los procedimientos de albañilería, contenidos en este trabajo, reciba las patillas soporte del extintor, corrigiendo el aplomado.
4. Cuelgue el extintor de incendios de las patillas.

1.3.20.1. - RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas al mismo nivel o distinto nivel durante montaje y desmontaje.
- Caídas de objetos en manipulación.
- Choques, cortes y golpes contra objetos móviles.
- Caída de objetos desprendido.
- Golpes y cortes con objetos o herramientas
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos
- Contactos eléctricos

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Contactos con sustancias agresivas (agentes químicos)
- Incendios y explosiones

1.3.20.2. - MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Se utilizará calzado con suela antideslizante sobre suelos resbaladizos o mojados.

Se mantendrán las áreas de trabajo libres de cascotes y recortes de material y apila los tubos ordenadamente.

Se eliminarán los residuos y recortes de material sobrantes y mantendrán el área de trabajo libre de obstáculos.

Las escaleras de mano dispondrán de zapatas antideslizantes y serán adecuadas en altura al punto donde se trabaje. En caso de escaleras de tijera, dispondrán de cadena anti-apertura.

Se utiliza calzado de seguridad y guantes contra agresiones mecánicas en la manipulación y colocación de aparatos y tubos.

Se inclinarán hacia abajo la parte posterior de tubos, escaleras de mano y materiales largos cuando los transportes sobre el hombro.

Se deberá realizar el correcto eslingado, paletizado y enjaulado de los materiales y componentes de las instalaciones en las operaciones de izado.

Se deberá flejar y paletizar los materiales transportados, evitando la colocación de elementos largos que puedan chocar con la estructura del montacargas con Marcado CE.

Se utilizará casco protector de la cabeza, chaleco reflectante, guantes de protección y calzado de seguridad

Se acotará la zona de elevación, especialmente los niveles inferiores, prohibiendo en todo momento la presencia de trabajadores por debajo de cargas suspendidas.

Se utilizarán las herramientas apropiadas al trabajo a realizar.

El transporte, recepción y colocación de aparatos y materiales pesados se realizará entre varias personas, según el peso de los mismos.

Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas, cortadas o estañadas y utiliza guantes de protección.

Se instalarán luminarias fijas, estancas y protegidas contra choques en los tajos con una iluminación mínima de 100 lux y utiliza iluminación portátil a base de portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla con tensión de 24 V en las zonas oscuras, húmedas y mojadas.

Se dispondrá en obra de cuadros auxiliares con Marcado CE y protección contra contactos eléctricos directos e indirectos, al que se podrán realizar conexiones de la herramienta con doble aislamiento y de máquinas que necesitarán conexión eléctrica a tierra.

Las máquinas y equipos de trabajo protegidos con resguardos y carcasas, con Marcado CE y Certificado de Conformidad del Fabricante.

Se utilizará protección ocular o facial en la utilización del taladro, martillo picador, amoladora,

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

afiladora, esmeril y radial en las operaciones de picado de la soldadura y en la manipulación y vertido de la sosa cáustica.

Se seguirán las instrucciones del Etiquetado y Ficha de Seguridad de los productos utilizados.

Se respetarán las protecciones y resguardos de las máquinas y utilizándolas de acuerdo al Manual del Fabricante y siguiendo las instrucciones de la Ficha de Seguridad de los productos utilizados.

Se utiliza protección ocular a base de yelmo de soldador o pantalla de mano en los trabajos de soldadura u oxicorte.

Se utilizarán máquinas y herramientas con Marcado CE, Certificado de Conformidad y de acuerdo al Manual de Instrucciones del Fabricante y conforme a las características de las mismas.

La instalación de aparatos sanitarios, y elementos de calefacción se reparará con la ayuda de otras personas y con la herramienta adecuada.

Se utilizará ropa de trabajo ajustada al cuerpo y las herramientas adecuadas.

Se realizará una ventilación adecuada de locales donde se utilicen productos químicos y/o tareas de soldadura.

Si fuera necesario se utilizará extracción localizada de humos y gases, utilización de los sistemas de detección de gases y/o utilización de equipo autónomo, con los equipos de protección individual y con la presencia de otra persona dotada de equipos de salvamento en los espacios confinados.

Se seguirá siempre las instrucciones del Etiquetado y Ficha de Seguridad de los productos peligrosos utilizados.

Los trabajadores deberán disponer de formación e información sobre los riesgos derivados de la presencia o utilización de los productos químicos.

Nunca se realizarán trabajos de soldadura y estañado o se utilizará el soplete en presencia de gases inflamables en lugares cerrados, sin previa ventilación del local e instala mecanismos eléctricos estancos y antideflagrantes.

Se almacenarán, transportarán y utilizarán las botellas de gases licuados en posición vertical y dispón de agente extintor.

Las planchas, serán cortadas sobre el banco mediante cuchilla. En todo momento se asistirá al cortador para evitar riesgos por desviaciones y errores.

Sé prohíbe abandonar en el suelo, cuchillas, cortantes, grapadoras y remachadoras para evitar los accidentes por pisadas sobre objetos.

Las rejillas se montarán desde escaleras de tijera dotadas de zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para eliminar el riesgo de caída.

Los conductos a ubicar en alturas considerables, se instalarán desde andamios tubulares con plataformas de trabajo de un mínimo de 60 cm. de anchura, rodeadas de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

Antes del inicio de la puesta en marcha, se instalarán las protecciones de las partes móviles, para evitar el riesgo de atrapamientos.

No se conectarán ni pondrán en funcionamiento las partes móviles de una máquina, sin antes haber apartado de ellas herramientas que se estén utilizando, para evitar el riesgo de proyección de objetos o fragmentos.

Durante las pruebas, cuando deba cortarse momentáneamente la energía eléctrica de

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

alimentación, se instalará en el cuadro un letrero de precaución con la leyenda:

"NO CONECTAR, HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED".

Sé prohíbe expresamente la manipulación de partes móviles de cualquier motor o asimilables sin antes haber procedido a la desconexión total de la red eléctrica de alimentación, para evitar los accidentes por atrapamiento.

1.3.20.3. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se señalizarán adecuadamente las zonas de trabajo.

Se instalarán extintores de polvo polivalente y nieve carbónica.

1.3.20.4. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Casco de polietileno.
- Guantes de cuero.
- Guantes de PVC.
- Botas de seguridad.
- Gafas contra proyecciones.
- Ropa de trabajo.
- Protección auditiva
- Guantes de protección pinturas y disolventes.
- Chaleco alta visibilidad
- Protector ocular partículas
- Mascarilla facial (protección ocular y protección vapores orgánicos)
- Gafas de soldador (siempre el ayudante).
- Yelmo de soldador.
- Pantalla de soldadura de mano.
- Mandil de cuero.
- Muñequeras de cuero que cubran los brazos.
- Polainas de cuero.

1.3.20. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

La instalación de fontanería se realizará siguiendo los criterios de la NBE del Ministerio de Industria, red de fontanería interior, red de distribución, válvulas, accesorios y aparatos sanitarios.

1.3.21.1. - RIESGOS

- Caídas al mismo nivel.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

- Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- Atrapamientos entre piezas pesadas.
- Los inherentes al uso de la soldadura autógena.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.
- Quemaduras.
- Sobreesfuerzos.

1.3.21.2. - MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avance, apilando el escombro para su vertido por las trompas, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux medidos a una altura sobre el nivel del pavimento, en torno a los 2 m.

La iluminación eléctrica mediante portátiles se efectuará mediante "mecanismos estancos de seguridad" con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla.

Sé prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

1.3.21.3. - MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

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

1.3.21. TRANSPORTE DE ESCOMBROS A VERTEDERO

Describiremos dentro de este apartado los riesgos y medidas preventivas derivados de la carga, descarga y transporte de escombros a vertedero

El equipo de trabajo habitual en este tipo de operaciones será pala cargadora las cuales cargaran el material en un camión basculante.

1.3.23.1. - RIESGOS

- Caídas de personas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259291137

- Sobreesfuerzos
- Atropellos o golpes por vehículos
- Accidentes por circulación.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas / tóxicas
- Contactos con sustancias agresivas
- Incendios y explosiones

1.3.23.2. - MEDIDAS PREVENTIVAS

Caídas de personas distinto nivel (al subir y bajar a la maquina)

- Suba y baje del camión por el peldañeado del que está dotado para tal menester. No suba y baje apoyándose sobre las llantas, ruedas o salientes. Evitará accidentarse.
- Suba y baje asiéndose a los asideros de forma frontal. Evitará las caídas.
- No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para usted.

Caídas de personas distinto nivel (transporte irregular de personas en la máquina)

- Se prohíbe el transporte de personas sobre los equipos de trabajo, excepto el nº de plazas que el fabricante haya establecido exclusivamente para tal fin.

Caída de objetos en manipulación (caída de herramientas en tareas de mantenimiento)

- Uso de calzado de seguridad especialmente en tareas de mantenimiento.

Proyección de fragmentos o partículas (tareas de mantenimiento)

- Durante tareas de mantenimiento con riesgo de proyección de partículas los trabajadores harán uso obligatorio de gafas.

Atrapamiento por o entre objetos (mano con el portón trasero del camión)

- Se evitará retirar a mano escombros y otros materiales que se pudieran alojar en la parte del portón trasero del camión impidiendo que éste quede completamente cerrado. Se utilizará una barra metálica o herramienta similar para retirar el material atascado y minimizar el riesgo de atrapamiento.

Atrapamiento vuelco máquinas o vehículos.

- Mantenga el camión alejado de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Puede volcar y sufrir lesiones.
- La máquina debe estar provista de pórtico de seguridad antivuelcos y antiimpactos.
- Se prohíbe cargar el vehículo por encima de la carga máxima marcada por el fabricante.
- No se descargará junto a bordes verticales. Si es necesario se utilizará una máquina de empuje para complementar las tareas de descarga.
- Se instalarán topes de final de recorrido (caballones, topes antiretroceso) a mínimo 2 metros del borde de taludes de descarga. El basculante debe bajarse inmediatamente después de efectuada la descarga.
- Las vías de circulación se mantendrán en buen estado. Serán de anchura no inferior a 6 metros si la circulación es en ambos sentidos y no inferir a 3 metros en vías de sentido único. No tendrán curvas pronunciadas ni pendientes que superen el 20%.
- Si no tiene suficiente visibilidad, no dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994292025929137

- No se izará la caja del basculante sin haber situado el equipo en posición estable.

Sobreesfuerzos (por vibración causada por el terreno)

- Para evitar los riesgos por distensiones musculares, está previsto que el asiento del conductor esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina. El Encargado comprobará el buen estado de la absorción de vibraciones del asiento e impedirá el trabajo a las máquinas que no lo posean o esté seriamente deteriorado este sistema.

Atropellos o golpes por vehículos

- Antes de acceder a la cabina de mando, gire una vuelta completa caminando en torno del camión, por si alguien dormita a su sombra. Evitará graves accidentes.

- Correcta señalización de viales y uso de señalistas (en maniobras fuera de campo de visibilidad)

- Es obligatorio el uso de chaleco reflectante fuera de la cabina.

- No se permitirá la estancia de personal en las proximidades del radio de acción de la máquina (NUNCA SE PERMANECERÁ A UNA DISTANCIA INFERIOR A LOS 5 METROS DE UN EQUIPO EN OPERACIÓN)

- Es obligatorio que el camión disponga de señalización acústica de marcha atrás.

Inhalación/ingestión sustancias nocivas/tóxicas (inhalación de polvo)

- En terreno seco y varias máquinas trabajando, se debe regar para evitar la emisión de polvo que dificulta la visibilidad.

- Trabajar con las ventanillas del camión subidas. Para ello los equipos dispondrán de calefacción en invierno y aire acondicionado en verano. Se regará periódicamente la zona de trabajo.

Contactos térmicos (durante tareas de mantenimiento)

- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido, si lo hace, puede causarle quemaduras graves.

- No trate de realizar ajustes mecánicos con los motores en marcha. Puede sufrir quemaduras.

- No guarde combustibles ni trapos grasientos sobre el camión dúmper, pueden producir incendios.

Accidentes por circulación. (ausencia de mantenimiento)

- Vigile constantemente la presión de los neumáticos. Trabaje con el inflado a la presión marcada por el fabricante.

- No utilice el camión dúmper / bañera en situación de avería o de semiavería. Haga que lo reparen primero, luego, reanude el trabajo.

Accidentes por circulación (inmovilización incorrecta del vehículo en pendiente)

- No libere los frenos del camión en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas, para evitar accidentes por movimientos indeseables.

Accidentes por circulación (manejo de maquinaria / vehículos por personal no autorizado)

- No permita que las personas no autorizadas, accedan al camión y mucho menos, que puedan llegar a conducirlo. Evitará accidentes.

Accidentes por circulación.

- Antes de poner en marcha el motor, o bien, antes de abandonar la cabina, asegúrese de que

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

ha instalado el freno de mano.

- Si durante la conducción sufre un reventón y pierde la dirección, mantenga el volante en el sentido en la que el camión se va. De está forma conseguirá dominarlo.

- Si se agarrota el freno, evite las colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible, o bien, introdúzcase en terreno blando.

Proyección de fragmentos o partículas (tareas de mantenimiento.)

- Evite tocar líquido anticorrosión; si lo hace, protéjase con guantes de goma o PVC y gafas contra las proyecciones.

- Recuerde que el aceite del cárter está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo una vez frío.

Incendios (tareas de mantenimiento.)

- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse, ni cuando abastece de combustible, los gases desprendidos, son inflamables.

Incendios (de las máquina / camiones.)

- Todas las máquinas / camiones dispondrán de extintor según el peso de la máquina, tal y como se especifica en las disposiciones legales vigentes.

Contactos Sustancias Agresivas (tareas de mantenimiento.)

- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos, es un líquido corrosivo. Si debe hacerlo, hágalo protegido con guantes de goma o de PVC.

Contactos Eléctricos (proximidad a líneas eléctricas aéreas)

- Es imprescindible guardar las distancias de seguridad a las líneas eléctricas aéreas y subterráneas. En caso de contacto no salir de la máquina, interrumpir el contacto, alejarse del lugar y saltar con ambos pies. Instrucción de trabajo de actuación en emergencias.

- Evite el avance del camión dumper con la caja izada tras la descarga. Considere que puede haber líneas eléctricas aéreas y entrar en contacto con ellas o bien, dentro de la distancia de alto riesgo para sufrir descargas.

- Queda prohibido trabajar bajo líneas eléctricas aéreas sin asegurar el cumplimiento del RD 614 y su guía técnica correspondiente.

Contactos Eléctricos (tareas de mantenimiento.)

- Si debe manipular en el sistema eléctrico del camión dumper por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.

Explosiones (tareas de mantenimiento.)

- Si debe arrancar el motor, mediante la batería de otro, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.

Golpes con objetos (tareas de mantenimiento.)

- Durante el rellenado de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma, o bien de la boquilla, puede convertir al conjunto en un látigo.

Ahogamiento por inmersión

- Las maniobras de la maquinaria serán dirigidas por el personal a pie, quien garantizará en todo momento que no se aproximan al canal para evitar caídas al mismo, especialmente se

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

prestará atención a las maniobras de cruce.

- Se contará con flotadores salvavidas con marcado CE

1.3.23.3. - PROTECCIONES COLECTIVAS

- Señalización vial.
- Balizamiento.
- Señales acústicas y luminosas de aviso en maquinaria y vehículos.

1.3.23.4. - PROTECCIONES INDIVIDUALES

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Ropa de trabajo (de alta visibilidad para el personal a pie).
- Casco de polietileno (lo utilizarán, aparte de personal a pie, los maquinistas y camioneros, que deseen o deban abandonar las correspondientes cabinas de conducción).
- Botas de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos de color amarillo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Protector ocular partículas
- Faja dorsolumbar

1.4. RIESGOS PRODUCIDOS POR AGENTES ATMOSFÉRICOS

- Por efecto mecánico del viento.
- Por tormentas con aparato eléctrico.
- Por efecto del hielo, la nieve, la lluvia o el calor.

Se paralizarán todos los trabajos que se vean afectados por las condiciones climatológicas adversas.

1.5. RIESGOS DE INCENDIO

- En almacenes provisionales o definitivos, vehículos, instalaciones eléctricas, barracones, etc.
- Por uso de productos altamente inflamables.

Toda actividad con elevado riesgo de incendio se realizará previa autorización expresa del trabajo, siendo supervisado el mismo por el recurso preventivo.

Se coordinarán los trabajos para evitar interferencias entre gremios con materiales inflamables y otros generadores de fuentes de ignición (pinturas con soldadura y sopletes….)

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

1.6. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

- Derivados de la intromisión descontrolada de personas en la obra, durante las horas de trabajo o descanso.
- Atropellos por vehículos al entrar o salir de la obra.
- Caída de objetos sobre personas.
- Caída de personas al mismo o diferente nivel.

1.7. PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

1.7.1. Medidas preventivas

- Se deberán coordinar las obras con los responsables del centro.
- Antes de comenzar los trabajos se deberán conocer los servicios públicos que puedan resultar afectados, tales como: agua, gas, electricidad, saneamiento, etc. Por otra parte, existirán riesgos derivados de la circulación de vehículos. Además, en la actualidad el terreno donde se ubicará la futura obra, entraña un riesgo, ya que pueden acceder personas que pudieran verse involucradas en un accidente. Por ello es preciso adoptar las medidas necesarias para aislar dentro del recinto de la obra aquellos riesgos que pudieran afectar a terceras personas que no intervienen en la misma. Se impedirá el paso a personal ajeno.

1.7.2. Protecciones colectivas

- Señalización de la existencia del riesgo.
- Vallado.
- Señalización de los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma, colocándose en su caso los crecimientos necesarios.
- Instalación de vallas, cintas de balizamiento, etc.

1.8. MEDIOS AUXILIARES, RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

1.8.1. ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

Riesgos profesionales

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas al vacío.
- Golpes o aprisionamiento durante las operaciones de montaje y desmontaje.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259290137

- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

Medidas preventivas

- 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 o cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en evitación de balanceos u otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm., para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre sí más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y similares, para evitar situaciones inestables.
- 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 tablones.
- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.
- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm., (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.
- Los andamios sobre borriquetas, cuya plataforma de trabajo esté ubicada a 2 ó más metros de altura, estarán dotados 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 2 ó más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.
- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en lugares con riesgo de caídas en altura tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por alguno de estos sistemas:
    - A) Cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
    - B) Cuelgue desde los puntos preparados para ello.
    - C) Montaje de "pies derechos" firmemente acuñados al suelo y al techo, en lo que instalar una barandilla sólida de 90 cm. de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 ó 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 a utilizar en trabajos sobre andamios de borriquetas,

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259290137

estará montada a base de manguera antihumedad con portalámparas estanco de seguridad con mango aislante y rejilla protectora de la bombilla, conectados a los cuadros de distribución.

- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

Protecciones Individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

Además de las prendas de protección obligatoria para desempeñar la tarea específica sobre los andamios sobre borriquetas, se han de utilizar :

- Calzado antideslizante.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad (para trabajos sobre plataforma ubicados a 2 ó más metros de altura.

1.8.2. ANDAMIOS METÁLICOS TUBULARES

Riesgos profesionales

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel
- Caídas al vacío.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Los derivados del trabajo realizado a la intemperie.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas

Los andamios tubulares se montarán según la distribución y accesos indicados en los planos del fabricante.

Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (cruce de San Andrés, y arriostramientos).
- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada, será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él el fiador del cinturón de seguridad.
- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izarán mediante sogas de cáñamo atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).
- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

- Los tornillos de las mordazas, se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos, o de falta de alguno de ellos.
- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.
- Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante abrazaderas.
- Los módulos de apoyo de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).
- Se prohíbe el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de madera diversas", etc.
- Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavarán a éstos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura por pasamanos, barra intermedia y rodapié.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con ésta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja.
- Se prohíbe el uso de andamios de borriquetas apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del parámetro vertical en el que se trabaja.
- Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes de seguridad" previstos según detalle de planos de fabricante en las fachadas (o paramentos).
- Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.
- Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un talón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas ubicadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se está trabajando, en prevención de accidentes por caída de objetos.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

- Si se debe permitir trabajar al unísono en sendas plataformas superpuestas, hay que instalar una visera o plataforma intermedia de protección.
- Se prohíbe trabajar sobre los andamios tubulares bajo los regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas.

Protecciones Individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno, preferible con barbuquejo.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.

Además durante el montaje se utilizarán:

- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad (clases A o C).

1.8.3. ESCALERAS DE MANO

Riesgos profesionales

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Rotura por 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, etc.).

Medidas preventivas

A. De aplicación al uso de escaleras de madera.

- Las escaleras de madera, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

B. De aplicación al uso de escaleras metálicas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

- Las escaleras metálicas a utilizar, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

C. De aplicación al uso de escaleras de tijera.

- Estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

- Dispondrán hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

- Se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

- En su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

- No se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

- Se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

D. Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 7 m.

- Se prohíbe el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro. Para alturas a partir de 7 m. se recomiendan escaleras telescópicas.

- Las escaleras de mano a utilizar estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de Seguridad.

- Las escaleras de mano a utilizar, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

- Las escaleras de mano, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de longitud del larguero entre apoyos.

- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombros), iguales o superiores a 25 kg. sobre la escalera de mano.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización de las escaleras a dos o más operarios a la vez.

- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

Protecciones Individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno.

- Botas de seguridad.

- Botas de goma o de P.V.C.

- Calzado antideslizante.

- Cinturón de seguridad clase A o C.

1.8.4. HERRAMIENTAS MANUALES, ELÉCTRICAS Y NEUMÁTICAS

Dentro de este grupo incluimos aquellos útiles simples manejados por el esfuerzo del hombre o aquellos soportados manualmente, pero accionados mecánicamente (eléctricas, neumáticas...), denominadas herramientas portátiles. La cantidad de herramientas manuales a utilizar en este tipo de obra es de carácter muy elevado. Entre ellas, y de forma no exhaustiva cabe citar: martillo, alicate, destornillador, taladro de mano, radial, llaves, tenazas...

Riesgos profesionales

- Golpes o cortes con objetos o herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Vibraciones
- Ruido

Medidas preventivas

- A nivel general se pueden resumir en seis las prácticas de seguridad asociadas al buen uso de las herramientas de mano:
    - Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
    - Mantenimiento de las herramientas en buen estado.
    - Uso correcto de las herramientas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

- Evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Guardar las herramientas en lugar seguro.
- Asignación personalizada de las herramientas siempre que sea posible.

- Los trabajadores deberán seguir un plan de adiestramiento en el correcto uso de cada herramienta que deba emplear en su trabajo.
- No se deben utilizar las herramientas con otros fines que los suyos específicos, ni sobrepasar las prestaciones para las que técnicamente han sido concebidas.
- Utilizar la herramienta adecuada para cada tipo de operación.
- No trabajar con herramientas estropeadas.
- Utilizar elementos auxiliares o accesorios que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.
- Para el transporte de las herramientas se deben tomar las siguientes medidas:
  - El transporte de herramientas se debe realizar en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para ello.
  - Las herramientas no se deben llevar en los bolsillos sean punzantes o cortantes o no.
  - Cuando se deban subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.
- La reparación, afilado, templado o cualquier otra operación la deberá realizar personal especializado evitando en todo caso efectuar reparaciones provisionales.
- En general para el tratado y afilado de las herramientas se deberán seguir las instrucciones del fabricante.
- Conexión a tierra de las diversas máquinas si no dispone de doble aislamiento.
- Material auxiliar eléctrico homologado, y en buenas condiciones para el trabajo.
- Máquinas desconectadas cuando no trabajen y sobre todo fuera de las zonas de paso de personal.
- Herramientas en perfectas condiciones de trabajo.
- Protecciones colectivas preferentemente en trabajos con riesgo de caída al vacío.
- Los trabajadores dispondrán de formación adecuada para el desarrollo de los trabajos. Se prestará especial atención a la organización de los trabajos y formación continua en lo relativo a los aspectos ergonómicos de los trabajos, para minimizar los efectos de las vibraciones.
- Medios auxiliares (tipo escalera de mano, por ejemplo) en buen estado.

<u>Protecciones colectivas</u>

- Protectores de disco
- Pantallas (si la cantidad de partículas desprendida así lo aconsejara).
- Redes, barandillas, etc. (si hubiera riesgo de caída al vacío).

<u>Protecciones individuales</u>

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Protección del cráneo
- Guantes riesgo mecánico
- Mascarilla Gases y Vapores

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259291137

- Chaleco alta visibilidad
- Cinturón antilumbago
- Protector ocular partículas
- Calzado seguridad

1.8.5. GANCHOS, CADENAS, ESLINGAS...

Riesgos profesionales

- Golpes o cortes con objetos o herramientas
- Atrapamiento por o entre objetos
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos

Medidas preventivas

- Los accesorios de elevación resistirán a los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.
- Los accesorios de elevación deberán estar diseñados y fabricados de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.
- Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.
- El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

CUERDAS.

Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.

Medidas preventivas

- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.
- Toda cuerda de cáñamo que se devuelva al almacén después de concluir un trabajo debe ser examinada en toda su longitud.
- Las cuerdas deberán almacenarse en un lugar sombrío, seco y bien aireado, al abrigo de vapores y tomando todas las prevenciones posibles contra las ratas.
- Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de éste mediante estacas

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

o palés, que permitan el paso de aire bajo los rollos.

- Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60º.
- Se evitarán inútiles exposiciones a la luz.
- Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos.
- Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.
- Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio.
- Se evitarán los ángulos vivos.
- Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.
- Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.
- Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando un guardacabo en los anillos de las eslingas.
- La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.

CABLES

Medidas preventivas

- Cables de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.
- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.

- Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.
- Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.
- Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de éstos y descableado general.
- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá de asegurar que su resistencia es la adecuada.
- Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, lo haremos rodar en el suelo, fijando el extremo libre de alguna manera. No tiraremos nunca del extremo libre.
- bien, dejar girar el soporte (bobina, aspa, etc.) colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.
- Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.
- La unión de cables no debe realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujeta cables.
- El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que lo desembarace de costras y suciedad.
- El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo.
- Los controles se efectuarán siempre utilizando los medios de protección personal adecuados.
- Los motivos de retirada de un cable serán:
    - Rotura de un cordón
    - Reducción anormal y localizada del diámetro.
    - Existencia de nudos.
- Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera, alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
- Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

CADENAS.

Medidas preventivas

- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259290137

- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:
    - Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.
    - Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
- Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.
- No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.
- Bajo carga, la cadena debe quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.
- La cadena debe protegerse contra las aristas vivas.
- Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.
- Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.
- Las cadenas deben ser manipuladas con precaución: evitar arras están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.
- Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación, deben estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

GANCHOS.

Medidas preventivas

- Serán de acero o hierro forjado
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos d seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Tendrán grabado el peso máximo admisible.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, que debe de prevenirse.
- Puesto que trabajan a flexión, los ganchos han sido estudiados exhaustivamente y su constitución obedece a normas muy severas, por lo que no debe tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.
- Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994292025929137

el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.

- Solamente deben utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.
- No debe tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.
- No debe calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.
- Un gancho abierto o doblado debe ser destruido.
- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:
    - Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
    - Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.

ARGOLLAS Y ANILLOS.

Medidas preventivas

- Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscará a uno de los brazos del estribo.
- La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.
- Es muy importante no sustituir nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de éste.
- Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendará el anillo en forma de pera, al ser éste el de mayor resistencia.
- Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

GRILLETES.

Medidas preventivas

- No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.
- Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.
- Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.
- No podrán ser usados como ganchos.
- Los estrobos y eslingas trabajarán sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón,
- El cáncamo ha de tener el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.
- No calentar ni soldar sobre los grilletes.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

CÁNCAMOS.

Medidas preventivas

- Se calcularán en función del grillete que se vaya a emplear, y en consecuencia, en función del esfuerzo que la carga a producir.
- El ojo tendrá un diámetro un poco mayor que el diámetro del grillete y será mecanizado. Los agujeros hechos a sopletes representan salientes que producen sobrecargas localizadas en el bulón.
- Se empleará acero dulce para su construcción, comprobando que la chapa no presenta defectos de fabricación.
- No se someterán a enfriamientos bruscos.
- La soldadura se efectuará con el electrodo básico.
- Al efectuar la soldadura se tendrá muy en cuenta la perfecta terminación de las vueltas de los extremos, así como que no se realice sobre piezas mojadas.
- Antes de utilizar el cáncamo es preciso que haya enfriado la soldadura. El enfriamiento debe ser lento.
- Al elegir el punto de colocación del cáncamo se comprobará que éste sea capaz de soportar el esfuerzo a que va a estar sometido, reforzándolo en caso necesario.
- Antes de elevar la carga se comprobará si se han colocado los cáncamos en el sitio correcto. Un error de situación puede ocasionar sobrecargas en los aparatos de elevación.
- Los cáncamos no deben trabajar nunca lateralmente.
- Se tendrá cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:
    - El propio desgaste por el trabajo.
    - Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.
    - Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aún cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
    - Los sujeta cables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.
- Las soldaduras o las zonas unidas con sujeta cables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.
- Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:
- Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
- Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descanse en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta
- Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

- Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.
- Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se debe utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
- Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujeta cables).
- Los sujeta cables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
- Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.
- Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.
- Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante: F(en Kg.)= 8 x d2 (diámetro del cable en mm)
- Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujeta cables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.
- Los sujeta cables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.
- Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.
- No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc.
- No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.
- Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula: F(en Kg.) = 6 x d2 (diámetro del redondo en mm)
- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.
- Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.
- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir éste hasta el máximo.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994292025929137

- Se verificarán las eslingas al volver al almacén.
- Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se debe poner fuera de servicio.
- Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.
- Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

TRÁCTELES.

Medidas preventivas

- Deben estar perfectamente engrasados.
- Está terminantemente prohibido engrasar el cable del tráctel.
- Antes de cualquier maniobra debe cerciorarse de:
  - El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado.
  - Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
  - Que la dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
- No se debe utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción.
- No debe maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.
- Se debe utilizar el cable adecuado a la máquina en cuanto al diámetro.
- Antes de iniciar cualquier maniobra debe comprobarse la longitud del cable.
- Las máquinas deben ser accionadas por un solo hombre.
- Comprobar que el cable no está machacado o deshilado.

1.8.6. BARANDILLAS

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes
- Caídas de material.

Normas de montaje, mantenimiento y utilización

Durante su montaje y desmontaje se utilizarán arneses anticaídas sujeto a un punto seguro y fijo, y en caso de no disponer de un elemento estructural, se dispondrá una línea de vida, o puntales a los cuales se sujetará el elemento de amarre. Prohibido su colocación o retirada sin protección frente a caídas.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje y uso de las barandillas tubulares sobre pies derechos por hinca al borde de forjados o losas

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

- Recibir la cuerda a la que se deben amarrar los arneses de seguridad, de los montadores de barandillas.
- Replantear correctamente las cazoletas especiales de PVC., para recibir el tetón del pie derecho en la armadura perimetral de los forjados o losas. Comprobar la corrección y verticalidad corregir los errores y hormigonar.
- Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas sobre el lugar de montaje. Proceder a montarlos ordenadamente, cada uno en su lugar de hinca, una vez destapadas las cazoletas en las que se deben introducir.
- Recibir sobre el lugar del montaje, ordenadamente y en bateas emplintadas, los tubos que conforman los pasamanos, barra intermedia y el rodapié de madera.
- Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los tres elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, barra intermedia y pasamanos.
- Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirla.
- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- Este modelo de barandillas está estudiado para no obstaculizar el aplomado. No se eliminarán para estas tareas.
- Esta protección solo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite toda su eliminación lineal y a un tiempo. La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa.

Normas de obligado cumplimiento para el montaje de barandillas tubulares sobre pies derechos por aprieto al borde de forjados o losas

- Recibir la cuerda a la que se deben amarrar los arneses de seguridad, de los montadores de barandillas.
- Replantear los pies derechos.
- Recibir los pies derechos ordenadamente y en bateas emplintadas sobre el lugar de montaje. Proceder a montarlos ordenadamente, cada uno en su lugar.
- Recibir ordenadamente y en bateas emplintadas, sobre el lugar del montaje, los tubos que conforman los pasamanos y barra intermedia. Hacer de idéntica manera la recepción del rodapié.
- Por módulos formados entre dos pies derechos consecutivos, montar los elementos constitutivos de la barandilla por este orden: rodapié, pasamanos y barra intermedia.
- Repetir la operación de idéntica manera en el siguiente módulo y así sucesivamente hasta concluirla.
- Si hay que recibir material en la planta, solo se desmontará momentáneamente el módulo de barandillas por el que deba recibirse. Concluida la maniobra se montará de nuevo.
- Este modelo de barandillas está estudiado para no obstaculizar el aplomado. No se eliminarán para estas tareas, en todo caso y si ello es necesario, se retocará su posición sin eliminar su efectividad.
- Esta protección solo queda eliminada por el cerramiento definitivo. No se admite toda su eliminación lineal y a un tiempo.
- La barandilla será desmontada módulo a módulo conforme se empiece a construir exactamente en el lugar que ocupa.

<u>Protecciones individuales</u>

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

- Casco de protección
- Ropa de trabajo ajustada y flexible.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Arnés de seguridad anticaídas.
- Guantes de loneta y cuero.

1.8.7. REDES DE SEGURIDAD

Riesgos profesionales

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y roces en las manos.

Normas de montaje, mantenimiento y utilización

- Las redes se colocarán ancladas a elementos sólidos empotrados en forjado en fase de estructura o, en su defecto, se crearán anclajes con suficiente solidez y resistencia (vigas).
- El operario encargado del montaje utilizará un arnés anti-caída que mantendrá atado a estructura sólida cuando trabaje en su colocación.
- Se comprobará que la zona donde se instalen, esté despejada y limpia de obstáculos que puedan entorpecer las operaciones de colocación.
- No se tirarán materiales a las redes y, en caso de que caiga alguno, será retirado.
- Revisar periódicamente los anclajes laterales de la red así como el buen estado de la misma.
- Vigilar el cosido de redes, para evitar que se abran huecos entre las mismas superiores a 100 mm.
- El procedimiento de montaje/desmontaje de redes, se realizará según lo indicado en el Manual de Instrucciones del Fabricante.
- Los elementos que se monten, deberán ser certificados en su fabricación, sometiéndose a ensayos que certifiquen tal cumplimiento.
- Las redes se inspeccionarán periódicamente para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad. Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerlas tropezar y caer al caminar sobre ellas.
- Los soportes de las redes se manipularán con guantes contra riesgo mecánico, en previsión de evitar cortes.
- La herramienta manual utilizada se mantendrá en perfecto estado de uso.
- No utilizar el taladro con las manos o pies húmedos.
- No utilizar la herramienta cuando esté húmeda o mojada.

Protecciones individuales

Al realizar el montaje de las redes, emplear siempre como medidas de protección personal:

- Casco de seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259291137

- Cinturón de seguridad o arnés anti-caída.
- Ropa de trabajo
- Guantes de cuero
- Calzado antideslizante.

1.8.8. PUNTALES

Riesgos

- Caídas desde altura de las personas durante la instalación de puntales.
- Caídas de los puntales por incorrecta instalación o durante el transporte.
- Golpes durante la instalación.
- Rotura del puntal por fatiga o encontrase en mal estado.
- Deslizamiento de puntales por falta de acuñamiento o clavazón.
- Desplome de encofrados por mala disposición de los puntales.

Medidas preventivas

- Los puntales se acopiarán ordenados en capas transversales.
- Los puntales se transportarán en paquetes flejados por los dos extremos.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera, nivelados en la dirección en que deban trabajar.
- Los tablones durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados con respecto a la vertical se acuñarán.
- Los puntales siempre se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- El reparto de cargas sobre la superficie apuntalada se realizará uniformemente, prohibiéndose las sobrecargas en un punto.

Protecciones individuales

- Casco de protección
- Ropa de trabajo ajustada y flexible.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.
- Arnés de seguridad anticaídas.
- Guantes de loneta y cuero.

1.8.9. LÍNEAS DE VIDA

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

Una línea de vida horizontal consiste en instalar longitudinalmente sobre la cumbrera un cable textil o de acero inoxidable con fijación en sus dos extremidades y soportado a intervalos regulares por unos puntos de anclaje intermedios destinados a absorber los esfuerzos de la línea. La unión entre la línea de vida y el arnés de seguridad se lleva a cabo mediante un carro especialmente diseñado para recorrer toda su longitud. El carro se desliza por el cable sin ninguna manipulación extra y en caso de caída el carro se bloquea, anulando así los riesgos de pendolaje. Los elementos que las conforman son:

- Punto de anclaje. Elemento al que puede anclarse un EPI (arnés ancaídas) después de su montaje.
- Línea de anclaje. Elemento que permite el movimiento del trabajador a lo largo de su recorrido y que va fijado a la estructura de la cubierta. Los requisitos de las líneas de anclaje de cable de acero se especifican en la norma UNE EN 354.
- Elemento de disipación de energía (absorbedor de energía.) es un componente o elemento de un sistema anticaídas diseñado para disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada.
- Dispositivo deslizante.(carro.) Es un dispositivo que se desplaza y acompaña al usuario a lo largo de una línea de anclaje sin necesidad de que sea manipulado por el operario. Puede estar diseñado para ser utilizado en líneas verticales, horizontales o con pendiente. Los dispositivos utilizados en líneas verticales o con pendiente deben bloquearse automáticamente en caso de producirse una caída.
- Elemento de amarre: cabo de anclaje. Es el elemento de conexión entre el carro y el arnés anticaídas. Puede estar formado por cuerdas de fibra sintética, cable metálico, cinta de banda, etc. El cabo de anclaje puede ser fijo o ajustable.
- Pretensor. Elemento que permite ajustar la tensión correcta del cable de la línea de anclaje.
- Fijaciones intermedias. Elementos que aseguran el paso del carro a través de los puntos de anclaje intermedios.
- Elementos de unión. Elementos estructurales que permiten fijar la línea de anclaje. Suelen ser postes o placas. Existen en el mercado fijaciones con módulo elástico capaces de absorber la energía producida por la caída de uno o más trabajadores.

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes
- Caídas de material.

Normas de montaje, mantenimiento y utilización

- Los puntos de anclaje del cable deben tener una resistencia mínima a la ruptura de 1000 daN y estar distribuidos de tal forma que en caso de caída accidental no se derive un movimiento pendular que podría acarrear un riesgo complementario de golpearse contra algún obstáculo fijo o móvil situado sobre la cubierta. Asimismo, el cable de vida deberá tener una resistencia de 3600 daN. La unión entre el carro y la cuerda de amarre del arnés que lleva el operario se efectúa a través de un dispositivo anticaídas de clase A, Tipo 1.
- Para trabajos localizado el dispositivo anticaída se sujeta a un punto de anclaje concreto situado sobre la cumbrera.
- Para trabajos sobre una gran superficie se utilizan dos dispositivos anticaídas con enrollador anclados en dos puntos de anclaje situados en ambos extremos de la cumbrera.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

- Los posibles anclajes deberán ser siempre elementos de probada resistencia como:
    - Elementos estructurales tales como pares, cerchas y correas.
    - Previa comprobación: vigas, forjados, petos de fábrica, antepechos, antenas, mástiles chimeneas.
    - Nunca en: elementos de evacuación de aguas pluviales, fecales o en los ganchos de aleros.
- Sujeción del trabajador a un punto de anclaje mediante un sistema anticaídas retráctil.
    - Cada trabajador utilizará un arnés de seguridad anclado a un sistema anticaídas retráctil considerando éste como un dispositivo fabricado en cinta o cable que va enrollado en el interior de una carcasa, la cual posee en su parte superior un punto de sujeción para su instalación. El cable o cinta lleva en su extremo un conector que se une al operario.
    - El dispositivo posee un funcionamiento similar al de los cinturones de los coches, dejando correr libre la cinta o cable si no hay tensión, pero bloqueándose cuando existen una tensión determinada (Por ejemplo: al sufrir una caída).
    - En el uso de éste tipo de sistemas al igual que en el método anterior, hay que prestar atención a la longitud dada al cable o cinta, ya que en caso de caída podría generarse un péndulo potencialmente peligroso.

Medidas preventivas a inspeccionar antes de su uso

- Correcta instalación de la línea de vida
- Línea de vida dimensionada para la utilización simultanea de n determinado nº de operarios
- Conectores entre arnés y líneas de vida adecuados a la operación a realizar y en correcto estado
- Conector y/o línea de vida dispone de absorbedor de energía.
- Arnés adecuado y en correcto estado
- Arnés colocado correctamente
- Adecuación del conjunto línea - conector - arnés.
- Sobre una línea de vida no se amarran más de 2 trabajadores
- En caso de condiciones climatológicas adversas (vientos con rachas > 60km/h, lluvias, hielo, etc.), se paralizan los trabajos

Protecciones colectivas.

- Definición y organización de materiales y de zonas de trabajos.
- Redes de protección.
- Barandilla perimetral, parapetos rígidos.
- Existencia de marquesinas y viseras en zonas de acceso a obra.
- Señalizaciones de precaución, definición y prohibición

Protecciones individuales

Al realizar el montaje, emplear siempre como medidas de protección personal:

- Casco de seguridad.
- Cinturón de seguridad o arnés anti-caída.
- Ropa de trabajo

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

- Guantes de cuero
- Calzado antideslizante.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259220137

1.9. MAQUINARIA AUXILIAR. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

1.9.1. SIERRA CIRCULAR

Riesgos profesionales

- Electrocución.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Cortes y amputaciones.
- Proyección de partículas.
- Rotura de disco.

Medidas preventivas

- Normas de uso para el personal que la maneje.
- Elementos móviles con protecciones.
- Prohibición de hacer ciertos trabajos peligrosos (cuñas, por ejemplo).
- Señalización sobre ciertos peligros.
- Control del estado o las condiciones de algunos materiales que se van a cortar.
- Conexión a tierra de la máquina.

Protecciones colectivas

- Protectores.
- Carteles indicativos sobre "el uso de los empujadores".
- Carteles indicativos sobre "el uso de gafas antipartículas".

Protecciones personales

- Casco.
- Botas normalizadas.
- Guantes de cuero (para el manejo de materiales)
- Empujadores (para ciertos trabajos).
- Gafas antipartículas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

1.9.2. MARTILLO PERFORADOR

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Golpes o cortes con objetos o herramientas
- Caída de objetos en manipulación
- Sobreesfuerzos
- Contactos eléctricos
- Ruido

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

- Caída de objetos en manipulación (caída del martillo)
- Todos los trabajadores harán uso de calzado de seguridad durante la manipulación de este equipo de trabajo.
- Golpes o cortes con objetos o herramientas (al soltarse la manguera del martillo)
- Las mangueras de alimentación, se revisarán periódicamente, revisando que estén firmemente sujetas al martillo. En caso de deterioro se cambiarán inmediatamente. Se deberá revisar la correcta función de la abrazadera de conexión. En caso de que sea necesario se complementará la abrazadera con un medio de fijación adecuado, que impida que la manguera se pueda separar del martillo golpeando al trabajador en caso de soltarse.
- Todos los trabajadores harán uso de casco protector de la cabeza durante la utilización de este equipo de trabajo.
- Los empalmes deben estar en perfectas condiciones.
- Se deberá comprobar el buen estado de la barrena y los punteros.
- Después de cada interrupción de trabajo, se debe revisar el buen estado de los manguitos y abrazaderas.
- Antes de desarmar un martillo se cerrará el paso del aire.
- Proyección de fragmentos o partículas (durante el uso del martillo)
- Durante la acción de taladrar puede producirse la proyección de partículas a gran velocidad, por lo cual se utilizará gafas antiproyecciones.
- Contactos eléctricos.
- Tanto los equipos de trabajo (martillos eléctricos) como los equipos a donde se conecten (compresor, grupo electrógeno) dispondrán de las protecciones eléctricas adecuadas según lo establecido en el Reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Vibraciones (vibraciones mano - brazo)
- Las vibraciones mano brazo son aquellas que se transmiten a través del sistema mano-brazo del trabajador, y tienen su origen en el manejo de equipos como el que nos ocupa debido a su modo intrínseco de funcionamiento. Las posibles medidas preventivas a adoptar serán las siguientes:
  - La elección del equipo de trabajo adecuado, bien diseñado desde el punto de vista ergonómico y generador del menor nivel de vibraciones posible, habida cuenta del trabajo al que está destinado
  - Rotación de puesto de trabajo del operador
  - Programas apropiados de mantenimiento de los equipos de trabajo,

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

- Información y formación adecuadas a los trabajadores sobre el manejo correcto y en forma segura del equipo de trabajo.
- Uso de guantes antivibración que atenúen la transmisión de vibración a los trabajadores

- Vibraciones (transmisión de vibraciones al terreno por parte del equipo)
- Previamente al inicio de los trabajos con estos equipos se deberá tener en cuenta el entorno donde van a trabajar con objeto de evitar que la transmisión de vibración pueda ocasionar riesgos añadidos a la ejecución de otras unidades de obra, la atenuación de las vibraciones pasará por:
  - Adecuada elección del equipo en función del trabajo a ejecutar.
  - Adecuada coordinación de actividades con otras unidades en ejecución.
- Ruido (durante el uso del martillo)
- Todos los trabajadores harán uso de protector auditivo durante la utilización de este equipo de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes contra riesgos mecánicos
- Protector auditivo
- Protector de la cabeza
- Protector ocular partículas (gafas)
- Chaleco reflectante de alta visibilidad
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

1.9.3. GRUPO ELECTRÓGENO

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos
- Incendios y explosiones
- Contactos eléctricos
- Ruido

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (durante su desplazamiento)
- Transportar el grupo de un tajo a otro con los medios adecuados.
- Al estacionarlos para trabajar quedaran firmemente fijados, evitando desplazamientos involuntarios. Se situarán preferentemente en zonas llanas y suelos estables y compactados.
- Contactos eléctricos (deficiente instalación eléctrica)
- El grupo electrógeno dispondrá de las protecciones eléctricas adecuadas según lo establecido en el Reglamento electrotécnico de baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- No se trabajará con el grupo si no tiene toma de tierra, con sus correspondientes picas.
- Revisar a diario el disyuntor general.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259291 37

- Antes de parar el motor desconectar el interruptor general del grupo.
- Se evitarán empalmes confeccionados con cintas aislantes, estableciéndose prolongadores mediante clavijas móviles estancas.
- Toda conexión eléctrica se realizará mediante clavijas, impidiéndose las conexiones directamente con los conductores desnudos.
- Se exigirá que todas las mangueras contengan el conductor correspondiente a tierra.
- Los dispositivos de seguridad no deben puentearse ya que su misión es detectar los defectos de la instalación como son las fugas y falta de aislamiento.
- Se deberá comprobar diariamente la efectividad de las protecciones.
- Contactos eléctricos (tareas de mantenimiento)
- El mantenimiento y reparación debe llevarse a cabo sólo por personal autorizado que ha sido adecuadamente entrenado.
- Previamente al inicio de los mantenimientos, se desconectará la batería para evitar una puesta en marcha intempestiva del equipo.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas / tóxicas
- Los gases de del escape del motor implican un riesgo para el personal
- Si el grupo electrógeno está instalado dentro de un cuarto de máquinas, los gases de escape del motor deben dirigirse hacia el exterior a través de una tubería libre de fugas.
- Asegurar que el silenciador y tubería del escape estén libres de productos combustibles, además de que cumplan, con las normas de seguridad para la protección del personal.
- Atrapamiento por o entre objetos (tareas de mantenimiento)
- El operador llevará ropa de trabajo ajustada.
- Las tareas de mantenimiento se realizarán por personal adecuado, y siguiendo las pautas establecidas en el manual de instrucciones del fabricante)
- Incendios y explosiones (incorrecto mantenimiento del grupo electrógeno)
- Se realizará un mantenimiento periódico del grupo electrógeno así como inspecciones visuales que aseguren el correcto funcionamiento del mismo.
- Disponer de un manual de instrucciones y de un teléfono de contacto de un profesional cualificado para cualquier posible duda.
- Se colocará un extintor de CO2 junto al grupo electrógeno.
- Asegurar que el silenciador y tubería del escape estén libres de productos combustibles, además de que cumplan, con las normas de seguridad para la protección del personal.
- Incendios y explosiones (al rellenar el depósito del grupo electrógeno)
- Los grupos electrógenos deberán estar limpios de polvo y substancias.
- Las sustancias inflamables o trapos embadurnados con las mismas deberán estar depositados en contenedores antillamas o recipientes adecuados.
- No rellenar el depósito mientras esté fumando.
- Controlar el nivel de combustible siempre con el grupo electrógeno parado.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

- Repostar siempre son el grupo electrógeno parado.
- Intentar no derramar combustible ya que podría dañar alguna de las partes del grupo electrógeno.
- Controlar que el tapón se encuentre bien tapado.
- Revisar que no haya fugas de combustible en el depósito.

Ruido

- Se comprobarán los niveles de emisión de ruido del grupo electrógeno instalado. No obstante, como norma general, el grupo electrógeno se colocará lo más alejado posible de trabajadores, para minimizar riesgos derivados del ruido generado durante su funcionamiento.
- El grupo electrógeno se utilizará con todos sus elementos establecidos por el fabricante en su manual de instrucciones. Se evitará quitar carcasas, o cualquier otro tipo de elemento que, además de generar riesgos por atrapamientos, contactos eléctricos, contactos térmicos, etc…pudieran dar lugar a un incremento de los niveles de ruido emitidos por el equipo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Guantes Contra riesgos mecánicos
- Protector de la cabeza
- Protector ocular partículas (gafas)
- Chaleco reflectante de alta visibilidad
- Ropa de trabajo
- Calzado de seguridad

1.9.4. DISCO DE CORTE

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel.
- Proyecciones de partículas
- Contactos eléctricos
- Atrapamientos
- Ruido
- Polvo
- Vibraciones
- Cortes y golpes
- Los derivados del contacto con el hormigón o elementos del hormigón en polvo (cemento, áridos, etc.) riesgo de dermatitis, eczema y neumoconiosis en caso de exposiciones continuadas.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

Normas generales

- Utilizar cortadoras de pavimento con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al Real Decreto 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización de este equipo.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259291137

- Seguir las instrucciones del fabricante.
- Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Normas de uso y mantenimiento

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Hay que cargar el combustible con el motor parado.
- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- La hoja de la sierra ha de estar en perfecto estado y se tiene que colocar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su parada total con seguridad.
- Escoger el disco adecuado según el material que haya que cortar.
- Evitar el calentamiento de los discos de corte haciéndolos girar innecesariamente.
- Evitar la presencia de cables eléctricos en las zonas de paso.
- Evitar inhalar vapores de gasolina.
- Tienen que ser reparadas por personal autorizado.
- La conexión o suministro eléctrico se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No se puede tocar el disco tras la operación de corte.
- Realizar los cortes por vía húmeda.
- Revisar periódicamente todos los puntos de escape del motor.
- Se tienen que sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.
- Desconectar este equipo de la red eléctrica cuando no se utilice.
- Realizar mantenimientos periódicos de estos equipos.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado.
- Hay que verificar que los accesorios están en perfecto estado antes de su colocación.
- Escoger el accesorio más adecuado para cada aplicación.

<u>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</u>

- Calzado de seguridad
- Casco
- Ropa de trabajo
- Chaleco reflectante
- Guantes contra agresiones mecánicas

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259291137

- Protectores auditivos
- Gafas anti proyección
- Faja lumbar
- Mascarillas

PROTECCION COLECTIVA

- Cinta de señalización
- Señalización diversa

1.9.5. COMPRESOR

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Vuelco.
- Atrapamientos entre objetos.
- Caída por terraplén.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

- El compresor a utilizar en esta obra, quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad estará nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las carcasas protectoras estarán siempre instaladas en posición de cerradas.
- Siempre que sea posible se utilizarán compresores silenciosos. Cuando no sea así se advertirá el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
- Las mangueras estarán siempre en perfectas condiciones de uso, en evitación de reventones.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (en especial para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Protectores auditivos (ídem. anterior).
- Taponcillos auditivos (ídem. anterior)
- Ropa de trabajo.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de goma o P.V.C.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

1.9.6. SOLDADURA ELECTRICA

Las radiaciones activas son un riesgo inherente de la soldadura eléctrica por arco, afectan no sólo a los ojos sino a cualquier parte del cuerpo expuesto a ellas. Por ejemplo, el soldador deberá utilizar pantalla o yelmo, manoplas, manguitos, polainas y mandil.

La alimentación eléctrica al grupo se realizará mediante conexión a través de un cuadro con disyuntor diferencial adecuado al voltaje de suministro.

Antes de empezar el trabajo de soldadura, es necesario examinar el lugar, y prevenir la caída de chispas sobre materiales combustibles que puedan dar lugar a un incendio, sobre las personas y sobre materiales.

La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo introducido dentro de jaulones de seguridad o plataformas elevadoras. El soldador irá provisto de arnés de seguridad y se le suministrarán los necesarios puntos de anclaje.

Los trabajos de soldadura de elementos estructurales de forma “aérea” quedarán interrumpidos en días de fuerte niebla, fuerte viento y lluvia.

Queda expresamente prohibido:

• Dejar la pinza y su electrodo directamente en el suelo. Se apoyará sobre un soporte aislante cuando se deba interrumpir el trabajo.

• Tender de forma desordenado el cableado por la obra.

• No instalar ni mantener instaladas las protecciones.

• Anular y/o no instalar la toma de tierra de la carcasa de la “máquina de soldar”

• No desconectar totalmente lo “máquina de soldar” cada vez que se realice una pausa de consideración durante la realización de los trabajos (para el almuerzo o comida, por ejemplo).

• El empalme de mangueras directamente entre (con protección de cinta aislante) sin utilizar conectadores estancos de intemperie.

• La utilización de mangueras deterioradas, con cortes y empalmes debidos a envejecimiento por uso o descuido.

Prendas de protección Personal.

- Casco.

- Guantes de cuero.

- Mandil de cuero.

- Polainas de cuero.

- Mono de trabajo.

- Pantalla antirradiaciones luminosas.

- Yelmo de soldador.

1.9.7. SOLDADURA AUTÓGENA. OXICORTE

RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caída.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

- Atropamientos entre objetos

- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.

- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.

- Quemaduras.

- Explosión (retroceso de llama). Incendio.

- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.

- Pisadas sobre objetos punzantes o materia/es.

MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD

• El traslado y ubicación para uso de les botellas de gases licuado se efectuará, con sus correspondientes caperuzas colocadas para evitar posibles deterioros del grifo, mediante carros porta- botellas de seguridad.

• Se prohíbe acopiar o mantenerlas botellas de gases licuados al sol.

• Se prohíbe la utilización de botellas de gases licuados en posición inclinada.

• Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno. acetileno, butano, propano) con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las agotadas y las llenas.

• El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra, con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, se instalarán las señales de “Peligro explosión” y “Prohibido fumar”

• Evite que se golpeen las botellas.

• Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras y que están instaladas las válvulas anti-retroceso.

• Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad

• No utilice las mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la deferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.

• No utilice acetileno paro soldar o cortar materiales que contengan cobre, se producirá una reacción química y se formará un compuesto explosivo, el acetiluro de cobre.

• No fume cuando esté soldando o cortando, cuando manipule los mecheros y botellas, ni tampoco cuando se encuentre en el almacén de botellas.

• Debe vigilarse la posible existencia de fugas en mangueras, grifos o sopletes.

• Durante la ejecución de un corte hay que tener cuidado de que al desprenderse el trozo cortado no exista la posibilidad de que caiga en lugar inadecuado, es decir, sobre personas y/o materiales.

• Al terminar el trabajo, deben cerrarse perfectamente las botellas mediante la llave que al efecto poseen. No utilizar herramientas como alicates o tenazas que aparte de no ser totalmente efectivas estropean el vástago de cierre.

• Las mangueras se recogerán en carretes circulares

Queda prohibido:

• Dejar directamente en el suelo los mecheros.

• Tender de forma desordenada las mangueras de gases. Se recomienda unir entre si las gomas mediante cinta adhesiva.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259290137

• Utilizar mangueras de igual color para distintos gases.

• Apilar, tendidas en el suelo las botellas vacías ya utilizadas (incluso de forma ordenada). Las botellas siempre se almacenan en posición vertical y a la sombra.

1.9.8. HERRAMIENTAS MANUALES. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

Dentro de este grupo incluimos herramientas tales como taladradoras, pistolas clavadoras, cepillos eléctricos, rozadoras, etc.

Riesgos profesionales

- Electrocuciones.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Ambiente pulvígeno.
- Golpes, cortes, erosiones.
- Quemaduras.
- Caídas de altura.

Medidas preventivas

- Conexión a tierra de las diversas máquinas si no dispone de doble aislamiento.
- Material auxiliar eléctrico homologado, y en buenas condiciones para el trabajo.
- Máquinas desconectadas cuando no trabajen y sobre todo fuera de las zonas de paso de personal.
- Herramientas en perfectas condiciones de trabajo.
- Protecciones colectivas preferentemente en trabajos con riesgo de caída al vacío.
- Medios auxiliares (tipo escalera de mano, por ejemplo) en buen estado.

Protecciones colectivas

- Protectores de disco.
- Pantallas (si la cantidad de partículas desprendida así lo aconsejara).
- Redes, barandillas, etc. (si hubiera riesgo de caída al vacío).

Protecciones personales

- Casco como norma general.

Dependiendo de la máquina:

- Protector acústico o tapones.
- Gafas antipartículas.
- Mascarilla.
- Guantes de cuero.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

- Cinturón de seguridad (caso de no haber protección colectiva y hubiera riesgo de caída al vacío).

1.9.9. PLATAFORMA ELEVADORA

RIESGOS PROFESIONALES

- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamiento.
- Atropellos.
- Los propios del trabajo desarrollado.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Los propios del lugar de ubicación, carga y descarga, según las necesidades reales.

MEDIDAS PREVENTIVAS

Las plataformas que se utilicen deben cumplir la norma UNE-EN 280 y el RD 1215/1997.

Toda PEMP debe llevar un manual de instrucciones de funcionamiento que incluya de forma separada las instrucciones para las operaciones de mantenimiento que únicamente las podrán realizar personal de mantenimiento especializado.

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad.

Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo.

Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización.

No sobrecargar la plataforma de trabajo.

Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.

No sobrecargar la plataforma de trabajo.

Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.

Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.

Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.

Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, anclando las ruedas si es necesario.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cinturón de seguridad clase A o C.
- Las propias del trabajo desarrollado

1.9.10. ELEVADOR CARGAS MANUAL-TRANSPALETA

Destinado al transporte y manipulación de cargas vertical u horizontalmente.

El RD 1215/97 sobre equipos de trabajo establece que el operador es "el trabajador encargado de la utilización de un equipo de trabajo".

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

La formación del operador en el manejo de las elevadoras es primordial. Los operadores deben ser personas con las aptitudes psicofísicas y sensoriales adecuadas, que hayan recibido la formación suficiente, autorizados específicamente por el empresario para este fin y que exista constancia y registro tanto de la autorización como de la formación recibida.

La diversidad de tipos de elevadoras hace necesaria una formación específica para cada tipo de éstas.

Comprobaciones previas a la utilización

- Confirmar que el peso a levantar es apropiado para el elevador.
- Asegurar que las cargas están equilibradas y calzadas.
- Cumplir con la señalización de circulación dentro de las instalaciones.
- Evitar utilizar el elevador en superficies húmedas, deslizantes o desiguales.
- Asegurar que la carga está flejada o asegurada.

RIESGOS

- Riesgo de caída de la carga sobre personas del entorno o sobre el operador.
- Riesgo de atropello o golpe.
- Riesgo de caída de altura o vuelco.

MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Prohibición de utilizar la transpaleta-elevador para el transporte de personas.
- Formar al operador sobre los riesgos del transporte no autorizado de personas.
- Apilar la carga sobre ambas horquillas y usar los sistemas de fijación adecuados al volumen y peso de la misma.
- No circular con la carga elevada.
- Evitar la circulación cerca de puestos de trabajo ocupados por personal, así como realizar maniobras cuando existan trabajadores en la zona de influencia de la transpaleta-elevador.
- No realizar maniobras si se detecta la presencia de trabajadores en el ámbito de influencia de la transpaleta-elevador.
- Circular por las vías habilitadas para este fin y señalizadas correctamente.
- Acondicionar los locales y zonas de paso.
- Evitar ángulos muertos.
- Proteger las salidas a zonas de circulación.
- El suelo de los locales debe ser uniforme, sin irregularidades.
- No circular junto al borde de huecos o rampas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259129137

- Señalizar y proteger correctamente los bordes de huecos.
- Comprobar la fijación de las rampas de entrada a las cajas de los camiones antes de realizar la carga o descarga.
- Iluminar correctamente la zona de paso de transpaletas-elevadores.

1.10. HERRAMIENTAS MANUALES. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

Dentro de este grupo incluimos herramientas tales como taladradoras, pistolas clavadoras, cepillos eléctricos, rozadoras, etc.

Riesgos profesionales

- Electrocuciones.
- Proyección de partículas.
- Ambiente ruidoso.
- Ambiente pulvígeno.
- Golpes, cortes, erosiones.
- Quemaduras.
- Caídas de altura.

Medidas preventivas

- Conexión a tierra de las diversas máquinas si no dispone de doble aislamiento.
- Material auxiliar eléctrico homologado, y en buenas condiciones para el trabajo.
- Máquinas desconectadas cuando no trabajen y sobre todo fuera de las zonas de paso de personal.
- Herramientas en perfectas condiciones de trabajo.
- Protecciones colectivas preferentemente en trabajos con riesgo de caída al vacío.
- Medios auxiliares (tipo escalera de mano, por ejemplo) en buen estado.

Protecciones colectivas

- Protectores de disco.
- Pantallas (si la cantidad de partículas desprendida así lo aconsejara).
- Redes, barandillas, etc. (si hubiera riesgo de caída al vacío).

Protecciones personales

- Casco como norma general.

Dependiendo de la máquina:

- Protector acústico o tapones.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259291137

- Gafas antipartículas.
- Mascarilla.
- Guantes de cuero.
- Cinturón de seguridad (caso de no haber protección colectiva y hubiera riesgo de caída al vacío).

1.11. MAQUINARIA DE OBRAS PUBLICAS. RIESGOS Y SU PREVENCIÓN

1.11.1. MAQUINARIA EN GENERAL.

A) Riesgos detectables más comunes.

Vuelcos.

Hundimientos.

Choques.

Formación de atmósferas agresivas o molestas.

Ruido.

Explosión e incendios.

Atropellos.

Caídas a cualquier nivel.

Atrapamientos.

Cortes.

Golpes y proyecciones.

Contactos con la energía eléctrica.

Los inherentes al propio lugar de utilización.

Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

B) Normas o medidas preventivas tipo.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Sé prohibe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.

Sé prohibe la manipulación de cualquier elemento componente de una maquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las maquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

Las maquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizaran con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

Sé prohibe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de maquinas al personal no especializado específicamente en la maquina objeto de reparación.

Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de maquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearan los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

La misma persona que instale el letrero de aviso de "MAQUINA AVERIADA", será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.

Solo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada maquina o maquinas-herramienta.

Las maquinas que no sean de sustentación manual se apoyaran siempre sobre elementos nivelados y firmes.

La elevación o descenso a maquina de objetos, se efectuara lentamente, izándolos en directriz vertical. Sé prohiben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedaran libres de cargas durante las fases de descenso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, 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, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Sé prohibe 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, carga punta giro por interferencia.

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 cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transportes de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuara mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionaran como mínimo una vez a la semana por el Servicio de Prevención, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenara la sustitución de aquellos que tengan mas del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de "pestillo de seguridad".

Sé prohibe en esta obra, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.

Todos los aparatos de izado de cargas llevaran impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994292025929137

Todas las maquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.

Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su termino, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).

Semanalmente, el Servicio de Prevención, revisara el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y esta, a la Dirección Facultativa.

Semanalmente, por el Servicio de Prevención, se revisaran el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y este, a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedaran interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la maquina.

C) Prendas de protección personal recomendables.

Casco de polietileno.

Ropa de trabajo.

Botas de seguridad.

Guantes de cuero.

Gafas de seguridad antiproyecciones.

1.11.2. MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL.

Riesgos detectables más comunes.

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

Medidas preventivas

Las máquinas para los movimientos de tierras a utilizar en esta obra estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99429202529137

Las máquinas para el movimiento de tierras a utilizar en esta obra serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces, bocina retroceso, transmisiones, cadenas y neumáticos.

Sé prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Se prohíbe en esta obra, el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes de taludes o terraplenes, a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe en esta obra la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Prendas de protección personal recomendables.

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorios.

1.11.3. PALA CARGADORA SOBRE NEUMATICOS

Riesgos detectables más comunes.

- Atropello.
- Vuelco de la maquina.
- Choque contra otros vehículos.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamientos.
- Caída de personas desde la maquina.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259291137

- Golpes.
- Ruido propio y de conjunto.
- Vibraciones.

Medidas preventivas

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidaran para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

No se admitirán en esta obra maquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco o pórtico de seguridad.

Se prohíbe que los conductores abandonen la maquina con el motor en marcha.

Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo.

La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerán lo mas baja posible para poder desplazarse, con la máxima estabilidad.

Los ascensos o descensos en carga de la maquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.

La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta.

Se prohíbe transportar personas en el interior de la cuchara.

Se prohíbe izar personas para acceder a trabajos puntuales la cuchara.

Las maquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Las maquinas a utilizar en esta obra, estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala.

Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

A los maquinistas de estas máquinas se les comunicara por escrito la siguiente normativa preventiva, antes del inicio de los trabajos.

Normas de actuación preventiva para los maquinistas.

Para subir o bajar de la máquina, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función, evitara lesiones por caída.

No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros, evitara accidentes por caída.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9942920259229137

Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos; es mas seguro.

No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.

No trate de realizar "ajustes" con la maquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes, o lesionarse.

No trabaje con la maquina en situación de avería o semiaveria. Repárela primero, luego reinicie el trabajo.

Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la maquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No libere los frenos de la maquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

Prendas de protección personal

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Cinturón elástico antivibratorios.
- Calzado antideslizante.
- Botas impermeables (terreno embarrado).

1.11.4. CAMIÓN BASCULANTE

Medidas de seguridad

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025920137

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éstas maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metros, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Dispondrán de luz de marcha atrás y bocina de retroceso.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencia. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces del chivato acústico entran en funcionamiento.

1.11.5. CAMIÓN HORMIGONERA

Sistemas de seguridad

Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera superior de camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900 x 800 mm.

Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400 x 500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 cm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por uso operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado. Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg. herramientas esenciales para reparaciones de carreteras lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Medidas preventivas

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia delante y sobre todo hacia atrás.

accidentados, blandos resbaladizos que entrañen otros peligros, a lo largo de las zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá: ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar a frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústico sea de 80 dB.

Al termino de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario.

Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Dispondrán de luz de marcha atrás y bocina de retroceso.

1.11.6. GRUA SOBRE CAMIÓN

Riesgos profesionales

- Vuelco del camión.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropellos de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos verticales.

Medidas preventivas

Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.

Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe sobre pasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión en función de la extensión brazo-grúa.

El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20% como norma general (salvo características especiales del camión en concreto) en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.

Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral, cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m. (como norma general), del corte del terreno o situación similar, en previsión de los accidentes por vuelco.

Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa en previsión de los accidentes por vuelco.

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión

El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

- Normas de seguridad para los operadores del camión grúa.

Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir tensiones.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella sobre el personal.

No dé marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.

No salte nunca directamente al suelo desde la máquina si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

Si entra en contacto con línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar cargado de electricidad.

No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.

Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar del camión grúa.

Asegúrese la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.

No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.

Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulico del brazo.

Mantenga a la vista la carga. Si debe mirar hacia otro lado, pare las maniobras. Evitará accidentes.

No intente sobrepasar la carga máxima autorizada para ser izada. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

Asegúrese de que la máquina con una carga suspendida, no es seguro.

No permita que haya operarios bajo las cargas suspendidas. Pueden sufrir accidentes.

Antes de izar una carga, compruebe en la tabla de cargas de la cabina la diferencia de extensión máxima del brazo. No sobrepase el límite marcado en ella, puede volcar.

Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la máquina y haga que las respeten el

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

resto de personal.

Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado. Pueden provocar accidentes.

No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas, o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.

Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito.

Utilice siempre las prendas de protección que se le indique en la obra.

Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Casco de polietileno (siempre que se abandone la cabina en el interior de la obra y exista el riesgo de golpes en la cabeza).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para conducción.

1.11.7. RETROEXCAVADORAS

Riesgos detectables más comunes

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo junto a varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.

Medidas preventivas

Se entregará a los subcontratistas que deban manejar este tipo de máquinas, las normas y exigencias de seguridad que les afecten específicamente según el Plan de Seguridad.

Se entregará por escrito a los maquinistas de las retroexcavadoras a utilizar en esta obra, la siguiente normativa de actuación preventiva. De la entrega, quedará constancia escrita a disposición del Jefe de Obra.

Para subir o bajar de la "retro", utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, evitará lesiones por caídas.

No acceda a la máquina encaramándose a través de las llantas, cubiertas (o cadenas), y guardabarros, evitará caídas.

Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.

No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.

No permita el acceso de la "retro", a personas no autorizadas puede provocar accidentes.

No trabaje con la "retro" en situaciones de semiavería (con paros esporádicos).

Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, apoye la cuchara en el suelo, pare el motor, ponga en servicio el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.

No guarde combustible ni trapos grasientos en la "retro" pueden incendiarse.

No levante en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causarle quemaduras.

Protéjase con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión. Utilice además gafas antiproyecciones.

Cambie el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío para evitar quemaduras.

Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si debe manipularlos, no fume ni acerque

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

fuego.

Si debe manipular en el sistema eléctrico, desconecte la máquina y extraiga primero la llave de contacto.

Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el sistema hidráulico es inflamable.

No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización de las ruedas.

Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de obra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables.

Recuerde que los electrólitos emiten gases inflamables. Las baterías pueden estallar por causas de chisporroteos.

Vigile la presión de los neumáticos, trabaje con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de su retroexcavadora.

Durante el relleno del aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. Recuerde que el reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla, pueden hacerla actuar como un látigo.

Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe que funcionan los mandos correctamente, evitará accidentes.

No olvide ajustar el asiendo para que puede alcanzar los controles sin dificultad; se fatigará menos.

Todas las operaciones de control del buen funcionamiento de los mandos hágalas con marchas sumamente lentas. Evitará accidentes.

Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la "retro" del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno y la máquina.

Diseñar y señalizar los caminos de circulación interna de la obra.

Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización del trabajo o la permanencia de personas.

Se prohíbe la relación de trabajos o la permanencia de personas en el radio de acción de la máquina.

Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y barrizales que mermen la seguridad de la circulación.

No se admitirán retroexcavadoras desprovistas de cabinas antivuelco (pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos).

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.

Las retroexcavadoras a contratar para esta obra cumplirán todos los requisitos para que puedan autodesplazarse por carretera si es que fuere necesario que circulen por ella.

Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" con el motor en marcha, para evitar riesgo de atropello.

Se prohíbe que los conductores abandonen la "retro" sin haber antes depositado la cuchara en el suelo.

Se prohíbe desplazar la "retro", si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.

Los ascensos o descensos de las cucharas durante la carga se realizarán lentamente.

Se prohíbe el transporte de personas sobre la "retro", en prevención de caídas, golpes, etc.

Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.

Estarán dotados de un extintor, timbrado y con las revisiones al día.

Se prohíbe acceder a la cabina de mandos de las "retro", utilizando vestimentas sin ceñir y cadenas, relojes, anillos, etc. que pueden engancharse en los salientes y los controles.

Las retroexcavadoras estarán dotadas de luces y bocina de retroceso.

Se prohíbe el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo el régimen de fuertes vientos.

Si se decide que la "retro" se utilice como grúa, tomas las siguientes precauciones (o similares):

1. La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente, para ejecutar cuelgues (preferible que el equipo venga montado desde fábrica).
2. El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
3. El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en dirección de la misma y sobre su directriz. (Puede utilizarse una "uña de montaje directo").
4. La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
5. La maniobra será dirigida por un especialista.
6. En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.

Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

El cambio de posición de la "retro" se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).

El cambio de posición de la "retro", en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.

Se prohíbe estacionar la "retro" a menos de tres metros (como norma general), del borde de barrancos, pozos, zanjas y asimilables, para evitar riesgo de vuelcos por fatiga del terreno.

Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas), en la zona de alcance del brazo de la retro.

Se prohíbe verter los productos de la excavación con la retro a menos de 2 m. (como norma general), del borde de corte superior de una zanja o trinchera, para evitar los riesgos por sobrecarga del terreno.

Protecciones individuales

Las prendas de protección personal estarán homologadas por la C.E.

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno (sólo cuando exista riesgo de golpes en la cabeza).
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas antideslizante (en terrenos secos).
- Botas impermeables (en terrenos embarrados).
- Calzada para conducción de vehículos.
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. (operaciones de mantenimiento).
- Polainas de cuero (operaciones de mantenimiento).
- Botas de seguridad con puntera reforzada (operaciones de mantenimiento).

1.11.9. GRUA MOVIL AUTOPROPULSADA

Riesgos detectables más comunes

- Caída a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes.
- Vuelco de la máquina
- Choque contra otros vehículos.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

- Atropellos.
- Atrapamiento

Medidas preventivas

Para el montaje y manejo de las grúas móviles autopropulsadas se exigirá la posesión del carné de operador de grúa móvil autopropulsada de, al menos, categoría igual o superior a la correspondiente a su carga nominal, obtenido de acuerdo con lo señalado en este anexo. El carné que se establece se delimita en las siguientes categorías:

Categoría A: habilita a su titular para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas de hasta 130 t de carga nominal, inclusive.

Categoría B: habilita a su titular para el montaje y manejo de grúas móviles autopropulsadas de más de 130 t de carga nominal.

A nivel del suelo se acotará el área de influencia de la grúa

Se comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.

Las maniobras de carga (o descarga) estarán siempre guiadas por un especialista en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

El gancho o doble gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) se seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.

Para evitar aplastamiento de personas, se deberá guardar un mínimo de 0,60 m. entre las partes más salientes del conjunto máquina - carga y el paramento vertical más próximo. Si esto no es posible, se impedirá el paso de personas

El asentamiento de la grúa hidráulica se realizará sobre terreno totalmente horizontal, alejado de los cortes de excavación y bordes de talud del terreno, y colocando durmientes de reparto de carga bajo los gatos estabilizadores.

En la proximidad de líneas eléctricas de menos de 66.000 V. la distancia de la parte más saliente de la máquina al tendido será como mínimo de 3 m. y 5 m. para las de más de 66.000 V. Si entra en contacto alguna parte metálica de la grúa hidráulica con una línea eléctrica en tensión, el conductor deberá apearse de un salto para impedir el paso de corriente por su organismo desde el chasis a tierra.

Nunca se efectuarán tiros sesgados, arrastre de cargas, ni se intentarán arrancar cargas que permanezcan sujetas.

En todo momento deberá haber en el tambor de enrollamiento dos vueltas de cable, al menos.

La carga máxima admisible deberá figurar en lugar bien visible de la máquina, de forma que nunca, bajo ningún concepto, se pueda operar fuera de los límites indicados en la tabla de cargas.

El operador deberá estar situado de forma que vea la carga a lo largo de toda su trayectoria, de

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945326259220137

no ser así, deberá existir un señalista equipado con chaleco reflectante.

El operador cuidará de no sobrevolar la carga por encima de personas.

Las revisiones y reparaciones se efectuarán siempre con la máquina parada y con todos los contactos y pupitres de mando perfectamente enclavados o con señalización, advirtiendo de la operación.

No se puede utilizar la grúa para el transporte de personas. El trabajo esporádico sobre "cesta" únicamente se podrá efectuar cuando el trabajador disponga de cinturón anticaídas y un segundo cable fiador independiente del correspondiente al gancho de la grúa.

Está terminantemente prohibido frenar los movimientos de giro y traslación por contramarcha.

No se podrá bloquear con cuñas, ligaduras, etc., los contadores de maniobra, ni tampoco podrán accionarse con la mano.

No se dejarán los aparatos de izar con cargas suspendidas.

En presencia de fuerte viento, con rachas superiores a 60 Km/h, se suspenderán totalmente las tareas de izado.

Para el correcto montaje y manejo de las grúas móviles autopropulsadas, la persona que trabaja con ella deberá contar con carné oficial de operador de grúa móvil autopropulsada que tendrá carácter nacional, todo ello con independencia de que en el caso de que además sea el conductor del vehículo deba cumplir las disposiciones vigentes sobre la materia.

En todo caso, el manejo de la grúa móvil autopropulsada se realizará bajo la dirección y supervisión del director de la obra o actividad o la persona designada por él con carácter previo al inicio de las operaciones.

Corresponderá al operador de la empresa alquiladora o titular de la grúa las operaciones de montaje y de manejo de ésta, y especialmente:

a) En el montaje:

- La conducción de la grúa móvil.
- La instalación y comprobación del funcionamiento del indicador de capacidad/limitador de capacidad, así como de todos los dispositivos de seguridad de la grúa.
- El emplazamiento de la grúa a partir de los datos sobre resistencia del terreno, pesos, balance de cargas y distancias, alturas y profundidades a operar durante las maniobras, debidamente aportadas por el arrendatario.
- La colocación y comprobación de las placas de apoyo y de los gatos de apoyo.

b) En el manejo:

- La conducción de la grúa móvil.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025920137

- Conocer las instrucciones del fabricante para las operaciones de elevación y mantenimiento de la grúa.
- La aplicación de la información contenida en registros y tablas de cargas relativas al rango de usos y de un uso seguro de la grúa.
- Comprobar el funcionamiento del limitador de cargas y del indicador de cargas.
- El uso correcto y seguro de los gatos de apoyo y de la colocación de las placas de apoyo de éstos.
- El funcionamiento de la grúa, teniendo en cuenta los efectos del viento y otros efectos climáticos sobre la carga y sobre la grúa.

Igualmente, y en el marco de operaciones y responsabilidad del operador de grúa móvil autopropulsada, y de los distintos agentes que actúan en el conjunto de operaciones de montaje y manejo de las grúas y preparación de los trabajos que se deban efectuar, será responsabilidad de la empresa usuaria de la grúa móvil autopropulsada, especialmente:

- La elección de la grúa de/con la capacidad adecuada para los servicios que se solicitan.
- La designación del jefe de la maniobra, responsable de la supervisión y dirección de la maniobra.
- La eliminación de obstáculos que impliquen riesgos, incluidas las líneas eléctricas de alta y baja tensión con conductores desnudos, o, en caso de ser imposible su eliminación, la toma de las medidas preventivas oportunas.
- La comprobación de que el terreno sobre el que va a trabajar y circular la grúa tenga la resistencia suficiente.
- Ejecutar, con personas debidamente formadas, las técnicas y labores de estrobaje y señalización.

NORMAS DE SEGURIDAD SEGÚN RD 837/2003

Las grúas a que se refiere la ITC cumplirán con las normas y disposiciones que a continuación se especifican y que afectan al diseño y fabricación de todos aquellos componentes y mecanismos que están directamente relacionados con las condiciones de resistencia y seguridad. Su clasificación, a estos efectos, se realizará conforme a la norma UNE 58-531-89. La clasificación general de los aparatos de elevación, entre los que se encuentran los incluidos en esta ITC, está contemplada en la norma UNE 58-112/1-91.

1. Equipo hidráulico (véase UNE 58-506-78)

Los cilindros hidráulicos de extensión e inclinación de pluma y los verticales de los gatos estabilizadores deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten su recogida accidental en caso de rotura o avería en las tuberías flexibles de conexión. En el circuito de giro deberá instalarse un sistema de frenado que amortigüe la parada del movimiento de giro y evite, asimismo los esfuerzos laterales que accidentalmente pueden producirse.

2. Cables

Se cumplirá con lo especificado en las normas UNE 58-120/1-91, UNE 58-120/2-91 y UNE 58-111-91.

3. Ganchos

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

En la norma UNE 58-515-82 se define su modo de sujeción, forma y utilización. Asimismo, todo gancho debe llevar incorporado el correspondiente cierre de seguridad que impida la salida de los cables.

4. Contrapesos

Aquellas grúas en que sea necesaria la utilización de un contrapeso constituido en uno o varios bloques desmontables dispondrán de las fijaciones necesarias del contrapeso a la estructura para evitar desprendimiento.

5. Cabina de mando

Las cabinas serán de construcción cerrada y se instalarán de modo que el operador tenga durante las maniobras el mayor campo de visibilidad posible, tanto en las puertas de acceso como en los laterales y ventanas. Las cabinas estarán provistas de accesos fáciles y seguros desde el suelo, y en su interior se instalarán diagramas de cargas y alcances, rótulos e indicativos necesarios para la correcta identificación de todos los mandos e iluminación.

6. Corona de orientación

Las coronas de orientación que se instalen en las grúas móviles autopropulsadas, así como los sistemas utilizados para su unión a las partes de aquéllas (base y estructura), serán de capacidad suficiente para resistir los esfuerzos producidos por el funcionamiento de la grúa.

En cualquier caso, y siempre que sea posible, deberá asegurarse el acceso de los útiles necesarios para verificar o, en su caso, aplicar los pares de aprietes que correspondan a la calidad de la tornillería establecida por el fabricante de la corona.

7. Otros elementos de seguridad

Las grúas móviles autopropulsadas, cuya puesta en el mercado no se haya hecho de conformidad con lo señalado en el Real Decreto 1435/1992, sobre máquinas, deberán estar provistas y en correcto funcionamiento es, además de los indicados anteriormente:

a) Grúas de hasta 80 toneladas o de longitud de pluma con o sin plumín menor o igual de 60 metros:

- Final de carrera del órgano de aprehensión.
- Indicador del ángulo de pluma.
- Limitador de cargas

b) Grúas de más de 80 toneladas o de longitud de pluma con o sin plumín mayor de 60 metros:

- Final de carrera del órgano de aprehensión.
- Indicador del ángulo de pluma.
- Indicador de carga en ganchos o indicador de momento de cargas
- Limitador de cargas.

Protecciones colectivas.

- Delimitación de trabajos.
- Señalistas.
- Distancia de seguridad hombre máquina de 5 metros.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945320259229137

- Distancia de seguridad a zanjas.
- Protecciones de maquinaria (rotativo, acústico, luces...)

Protecciones individuales.

- Protección del cráneo
- Guantes riesgo mecánico
- Chaleco alta visibilidad
- Cinturón antilumbago
- Protector ocular partículas
- Calzado seguridad

1.12. FORMACIÓN EN SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Al comienzo de la obra y durante el desarrollo de la misma se impartirán charlas apoyadas didácticamente por diapositivas, transparencias, etc., en las que observen los trabajadores los riesgos a que están sometidos, así como la forma de evitarlos.

La formación mínima de todo trabajador que acceda a la obra será la especificada en el convenio laboral quedando sujeta la dirección a lo establecido en el RD 1109/2007.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra estará a disposición de todo el personal al cual se le explicará su contenido con anterioridad a su entrada en la obra de manera que todo el personal en el interior de la obra sea conocedor de los riesgos y medidas preventivas con anterioridad a su ingreso en la misma.

1.13. MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

1.13.1. RECONOCIMIENTO MÉDICO

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra pasará un reconocimiento médico previo que será repetido en el período máximo de un año.

1.13.2. ENFERMEDADES PROFESIONALES

Las posibles enfermedades profesionales que puedan originarse en los trabajadores de esta obra son las normales que trata la Medicina del Trabajo y las prevenciones de la Higiene Industrial.

Las causas de riesgos posibles son: Ambiente típico de obra en la intemperie, polvo de los distintos materiales trabajados en la obra, ruidos, vibraciones, contaminantes como el derivado de la soldadura y acciones de pastas de obra sobre la piel, especialmente de las manos.

Para la prevención de estos riesgos profesionales, se preverá, como medios ordinarios, la utilización

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9943526259229137

de:

- Gafas antipolvo.
- Mascarillas de respiración antipolvo.
- Filtros diversos de mascarillas.
- Protectores auditivos.
- Impermeables y botas.
- Guantes contra dermatitis.

1.13.3. ASISTENCIA A ACCIDENTADOS

- Las lesiones muy leves se curarán con el botiquín de obra.
- En el caso de accidentes leves o menos graves se atenderá preferentemente a los accidentados en el Servicio Médico Mancomunado.
- En caso contrario se le atenderá en cualquiera de los centros asistenciales de la zona.
- En caso de accidente grave se avisará a alguna de las ambulancias cuyos teléfonos deben aparecer en el tablón de anuncios de la obra, y se le trasladará a alguno de los Centros Asistenciales concertados con las Mutuas o al Centro Hospitalario más cercano.

1.13.4. BOTIQUÍN INSTALADO EN OBRA

Se dispondrá un botiquín conteniendo como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de iodo, mercurocromo, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapos, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, agujas inyectables desechables y termómetro clínico.

Se revisará al menos mensualmente y se repondrá inmediatamente lo utilizado.

1.14. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de higiene y bienestar se adaptarán en lo relativo a elementos, dimensiones y características a lo especificado en los Art. 39, 40, 41 y 42 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene y 335, 336 y 337 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

El comedor dispondrá de mesas y bancos, planta para calentar la comida, recipiente con tapa para vertido de desperdicios, pileta para lavar los platos.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones, se responsabilizará a las personas necesarias, las cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025920137

1.15. CARTEL DE DIRECCIONES DE URGENCIA

Se dispondrá en sitios muy visibles tales como armario, botiquín, oficinas, vestuarios y almacén, las direcciones y teléfonos de los Centros Asistenciales, ambulancias, taxis y bomberos.

1.16. SERVICIO MÉDICO

La EMPRESA CONTRATISTA dispondrá de Servicio Médico Mancomunado con una Mutua Patronal o Servicio de Prevención Propio, y todos los trabajadores podrán acceder a sus servicios, donde se les realizará tanto los reconocimientos previos, periódicos como especiales y se presta la asistencia debida a accidentados y enfermos (artículo 43 del Reglamento de Servicios Médicos).

1.17. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Riesgos más frecuentes y sus causas

Durante el proceso de la construcción la fuente de riesgo de incendio está basada fundamentalmente sobre dos situaciones concretas: el control sobre los elementos fácilmente combustibles y el control sobre las fuentes de energía.

En el primer caso, se deben tener en cuenta las formas de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, tanto por sus cantidades como por la proximidad a otros elementos fácilmente combustibles.

En el segundo caso, la instalación inadecuada, aunque sea provisional, y el manejo poco controlado de las fuentes de energía en cualquiera de sus aplicaciones, constituyen un riesgo claro del inicio de un incendio.

Acopio de materiales

Entre los combustibles sólidos podemos considerar la propia madera de encofrado, los elementos de carpintería, de madera, los pavimentos y revestimientos de este mismo material, los de productos plásticos, los de productos textiles y los impermeabilizantes.

Como combustibles líquidos han de tenerse en cuenta los combustibles y lubricantes para la maquinaria de obra, los disolventes y los barnices.

Todos estos elementos han de ser almacenados de forma aislada, en especial los combustibles líquidos, que habrán de ser ubicados preferentemente en casetas independientes o a la intemperie, utilizándose a su vez recipientes de seguridad.

Los materiales combustibles sólidos, a su vez, han de almacenarse sin mezclar maderas con elementos textiles o productos bituminosos.

Como precaución común a todos los casos debe evitarse la proximidad de instalaciones de corriente eléctrica y de fuentes de calor.

Productos de desecho

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

Todos los desechos, virutas y desperdicios que se produzcan por el trabajo han de ser apartados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.

Por lo general, estos productos se amontonan en lugares que no están determinados de antemano, mezclándose unos restos con otros. En tales lugares pueden ser arrojados también los sobrantes de lubricantes y pinturas, de tal forma que con una punta de cigarro encendido puede originarse la combustión.

Instalaciones provisionales de energía

En el caso de que la energía utilizada sea la eléctrica, casi siempre el riesgo se produce por defecto de aislamiento, por falsos contactos y por sobrecargas, que originan el incendio en los elementos combustibles que se encuentren en contacto próximo.

Se deben incluir en este riesgo los calefactores móviles de obra (eléctrico, de gas o combustible líquido) y los hornillos y braseros utilizados para la preparación de comida o calefacción de los operarios.

El material utilizado en el montaje de instalaciones de electricidad para la obra ha de estar en perfectas condiciones de uso.

Igualmente, los cuadros y equipos eléctricos han de fijarse sólidamente a puntos fijos, no pudiendo estar en andamios ni en el suelo.

Calefacción y hornillos deben estar perfectamente aislados y sujetos, sin material combustible a su alrededor.

Medios de extinción

- Extintores.
- Arena.
- Mantas ignífugas.
- Cubos (para agua).

La elección del agente extintor, debe ser hecha en función de las clases de fuego más probables.

El número y la capacidad de los extintores serán determinados en razón de la importancia del riesgo y de la eficacia del extintor.

El emplazamiento de los extintores, se elegirá en la proximidad de los lugares donde se pueda dar un conato de incendio. Deben estar visibles y fácilmente accesibles, no quedando tapados por otros materiales. Deben colocarse sobre soportes de forma que la parte superior del mismo, esté como máximo a 1,70 metros del nivel del piso.

Clases de fuego

Según la norma UNE-23010 y de acuerdo con la naturaleza del combustible, los fuegos se pueden dividir en las siguientes clases:

Clase A : Denominados también secos, el material combustible son materias sólidas inflamables, como la madera, el papel, la paja, etc., a excepción de los metales.

Clase B: Son fuegos de líquidos inflamables y combustibles, o sólidos licuables. El material combustible más

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

frecuente es: alquitrán, gasolina, asfalto, disolventes, resinas, pinturas, barnices, etc. La extinción de estos fuegos se consigue por aislamiento del combustible del aire ambiente, o por sofocamiento.

Clase C: Son fuegos de sustancias que en condiciones normales pasan al estado gaseoso, como metano, butano, acetileno, hidrógeno, propano, gas natural. Su extinción se consigue suprimiendo la llegada del gas.

Clase D: Son aquellos en los que se consumen metales ligeros inflamables y compuestos químicos reactivos como magnesio, aluminio en polvo, limaduras de titanio, potasio, sodio, litio, etc. Para controlar y extinguir fuegos de esta clase, es preciso emplear agentes extintores especiales. En general, no se usará ningún agente extintor empleado para combatir fuegos de la clase A, B, o C, ya que existe el peligro de aumentar la intensidad del fuego a causa de una reacción química entre alguno de los agentes extintores y el metal que se está quemando.

En equipos eléctricos o cerca de ellos, es preciso emplear agentes extintores no conductores (como el anhídrido carbónico, halón o polvo polivalente), es decir, que no contengan agua en su composición, ya que el agua es conductora de la corriente eléctrica y puede producir electrocución.

1.18. NORMAS DE COMPORTAMIENTO

Electricidad

- Hacer siempre la desconexión de máquinas eléctricas por medio del interruptor correspondiente, nunca en el enchufe.
- No conectar ningún aparato introduciendo los cables pelados en el enchufe.
- No desenchufar nunca tirando del cable.
- Antes de accionar un interruptor, estar seguro de que corresponde a la máquina que interesa y que junto a ella no hay nadie.
- Cuidar de que los cables no se deterioren al estar sobre aristas o ser pisados o impactados.

MAQUINARIA DE OBRA

Maquinaria en general

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa con importantes deterioros en ella.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectado a la red de suministro.
- Como precaución para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas, ó de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- Los motores eléctricos de grúas o montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945252025929137

- Los ganchos de las grúas llevarán pestillo de seguridad.
- Se prohibirá la utilización de ganchos artesanales, formados a base de redondos doblados.
- Los carriles para desplazamiento de la grúa torre, estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Trabajos con la desbarbadora

- Deberá usar gafas protectoras o careta transparente.
- Deberá mantener siempre colocada la defensa o protector.
- Los discos tienen una utilización específica, por lo que no deberá utilizarse para repasar uno de corte, ni viceversa.
- Antes de depositar la máquina deberá parar el disco, preferiblemente por contacto con la pieza sobre la que se está trabajando.
- Al colocar un nuevo disco comprobará que su velocidad admisible es superior a la de la máquina.
- Nunca se deben utilizar discos deteriorados.

Mesa de corte

- Existencia obligatoria de carcasa de protección y resguardo que impidan los atrapamientos por los órganos móviles y cuchillo separador.
- Puesta a tierra, (en las eléctricas).
- Perfecto estado del disco.
- Utilización de prendas de protección personal (protector auditivo, mascarilla antipolvo, etc.)

Zaragoza, septiembre de 2025

EL ARQUITECTO



Leonardo Oro Vargas

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9945326259229137

2.- PLIEGO DE CONDICIONES

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

INDICE

2. PLIEGO DE CONDICIONES 2
2.1. Objeto 2
2.2. Disposiciones legales de aplicación 2
2.3. Protecciones individuales 13
2.3.1. Condiciones generales 13
2.3.2. Protección de la cara 13
2.3.3. Protección de la vista 13
2.3.4. Protección de los oídos 14
2.3.5. Protección de las extremidades inferiores 14
2.3.6. Protección de las extremidades superiores 14
2.3.7. Protección del aparato respiratorio 14
2.3.8. Protección de la cabeza 15
2.3.9. Protección personal contra la electricidad 15
2.3.10. Arneses de seguridad 15
2.3.11. Cinturones portaherramientas 15
2.3.12. Protección del cuerpo 15
2.4. Equipos de protección colectiva 17
2.4.1. Condiciones generales 17
2.4.2. Condiciones técnicas de instalaciones y uso 18
2.5. Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos 20
2.5.1. Características de empleo y conservación de útiles y herramientas 20
2.5.2. Características, empleo y conservación de equipos preventivos 21
2.6. Instalaciones provisionales para trabajadores 22
2.6.1. Botiquín de obra 23
2.6.2. Accidentes 23
2.7. Control de entrega de los equipos de protección individual 23
2.8. Normas de aceptación de responsabilidades del personal de prevención 24
2.9. Normas de autorización del uso de maquinaria y de las máquinas herramienta 24
2.10. Plan de seguridad y salud 25

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Puede verificar su validez en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99423025929137

2. PLIEGO DE CONDICIONES

2.1. Objeto

El presente Pliego tiene por objeto la ordenación de las prescripciones técnicas, en relación a las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles herramientas, sistemas y equipos preventivos, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias, aplicables en materia de Seguridad y Salud, del Proyecto.

2.2. Disposiciones legales de aplicación

DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Decreto de 26 de julio de 1957, por el que se regulan los trabajos prohibidos a la mujer y a los menores.
- Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR) realizado en Ginebra el 30 de septiembre de 1957.
- Decreto 3151/1968, de 21 de noviembre, que aprueba el Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre. Reglamento de Aparatos de Elevación y de Manutención. (Vigente parcialmente)
- Resolución de 30 de noviembre de 1988, por la que se establece un certificado sobre cumplimiento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones en líneas eléctricas.
- Real Decreto 208/1989, de 3 de febrero, por el que se añade el artículo 21 bis y se modifica la redacción del artículo 171.b) A del Código de Circulación.
- 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.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 400/1996, de 1 de marzo. Disposiciones de aplicación de la Directiva 94-9-CE, relativa a los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud en los puestos de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que generen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas al trabajo con equipos que incluyan pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por parte de los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Verificable en https://e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99P2320259291 37

- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, modifica el Reglamento de aparatos de elevación y manutención aprobado por el Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Orden de 12 de enero de 1998. Modelo de libro de incidencias en construcción.

- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- Real Decreto 1566/1999, de 8 de octubre. Consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas por carretera, por ferrocarril o por vía navegable.

- Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo.

- Real Decreto legislativo 5/2000, de 4 de agosto, sobre infracciones y sanciones al orden social.

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el cual se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

- 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 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.

- Ley 16/2002, de 28 de junio, de Protección contra la Contaminación Acústica.

- Resolución de 26 de julio de 2002, de la Dirección General de Trabajo.

- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. E instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, y se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el puesto de trabajo.

- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, 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 u otras aplicaciones.

- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales.

- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, sobre el desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 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, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos en altura.

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores ante los riesgos derivados o que pueden derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Verificable en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99P2320925929137

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

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el cual se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- 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 riesgos de exposición al amianto.

- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

- Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 17 de mayo de 2006, relativa a las máquinas y por la cual se modifica la Directiva 95/16/CE.

- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifica 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.

- Real Decreto 711/2006, de 9 de junio, por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por el Real Decreto 2822/1998, de 23 diciembre.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.

- Real Decreto 597/2007, de 4 de mayo, sobre publicación de las sanciones por infracciones muy graves en materia de prevención de riesgos laborales

- Ley 20/2007, de 11 de julio, del Estatuto del trabajo autónomo

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

- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

- Real Decreto 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 las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo.

- REAL DECRETO LEGISLATIVO 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

- LEY 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública.

- LEY 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

- Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción.

- REAL DECRETO 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Puede verificar su validez en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99423025929137

- Convenio colectivo general del sector de la construcción en vigor

RECOMENDACIONES

Guías técnicas

- Guía de evaluación de riesgos para pequeñas y medianas empresas.
- Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a los puestos de trabajo.
- Guía técnica para la utilización en el trabajo de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos.
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación de cargas.
- Guía técnica de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización.
- Guía técnica para la evaluación y la prevención de riesgos relativos a las obras de construcción.
- Guía técnica para la evaluación y la prevención del riesgo eléctrico.
- Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos presentes en los lugares de trabajo relacionados con agentes químicos.
- Guía técnica para la evaluación y la prevención de los riesgos relacionados con la exposición durante el trabajo a agentes cancerígenos o mutágenos.
- Guía Técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Directrices básicas para la integración de la prevención de los riesgos laborales en las obras de construcción
- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción
- Guía ITSS. Gestión Preventiva Obras Construcción.
- Guía ITSS. Andamios Colgados Móviles.
- Guía ITSS. Trabajos Verticales.
- Guía ITSS. Zanjas y Vaciados.

Normas técnicas de prevención

- NTP 7. Soldadura. Prevención de riesgos higiénicos.
- NTP 71. Sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos.
- NTP 72. Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas.
- NTP 73. Distancias a líneas eléctricas de BT y AT.
- NTP 77. Bandejas de carga. Palés y plataformas para cargas unitarias.
- NTP 78. Aparatos manuales.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Verificable en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99923205929137

- NTP 87. Equipo eléctrico en máquinas y herramientas. Medidas de seguridad.
- NTP 92. Sierra de cinta.
- NTP 93. Camión hormigonera.
- NTP 94. Plantas de hormigonado. Tipo torre.
- NTP 96. Sierra circular para construcción. Dispositivos de protección.
- NTP 121. Hormigonera.
- NTP 122. Retroexcavadora.
- NTP 123. Barandillas.
- NTP 124. Redes de seguridad.
- NTP 125. Grúa torre.
- NTP 126. Máquinas para movimiento de tierras.
- NTP 133. Sierra tronzadora.
- NTP 142. Grupos electrógenos: protección contra contactos eléctricos indirectos.
- NTP 149. Dobladora de chapa.
- NTP 166. Dermatosis por agentes químicos: prevención.
- NTP 177. La carga física de trabajo: definición y evaluación.
- NTP 180. Los guantes en la prevención de la dermatosis profesional.
- NTP 197. Desplazamientos de personas sobre grúas torre.
- NTP 202. Sobre el riesgo de caída de personas a diferente nivel.
- NTP 207. Plataformas eléctricas para trabajos en altura.
- NTP 208. Grúa móvil.
- NTP 211. Iluminación de los centros de trabajo
- NTP 221. Eslingas de cables de acero.
- NTP 223. Trabajos en espacios confinados.
- NTP 235. Medidas de seguridad en máquinas: criterios de selección.
- NTP 239. Escaleras manuales.
- NTP 243. Ambientes cerrados: calidad del aire
- NTP 255. Características estructurales.
- NTP 278. Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.
- NTP 281. Afiladoras angulares.
- NTP 315. Calidad del aire: gases presentes a bajas concentraciones en ambientes cerrados
- NTP 319. Carretillas manuales: traspalés manuales.
- NTP 325. Cuestionario para el control del riesgo de atrapamiento en máquinas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Puede ser verificado en https://e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99423205929137

- NTP 340: Riesgo de asfixia por suboxigenación en la utilización de gases inertes - Año 1994 (pdf, 338 Kbytes)
- NTP 369. Atmósferas potencialmente explosivas. Instalaciones eléctricas.
- NTP 374. Electricidad estática: carga y descarga de camiones cisterna (I).
- NTP 375. Electricidad estática: carga y descarga de camiones cisterna (II).
- NTP 391. Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad.
- NTP 392. Herramientas manuales (II): condiciones generales de seguridad.
- NTP 393. Herramientas manuales (III): condiciones generales de seguridad.
- NTP 404. Escaleras fijas
- NTP 408. Escalas fijas de servicio
- NTP 434. Superficies de trabajo seguras (I).
- NTP 435. Superficies de trabajo seguras (II).
- NTP 448: Trabajos sobre cubiertas de materiales ligeros - Año 1997 (pdf, 561 Kbytes)
- NTP 456. Discos de ruptura (I): características.
- NTP 457. Discos de ruptura (II): dimensionado.
- NTP 477. Elevación manual de cargas: ecuación del NIOSH.
- NTP 481. Orden y limpieza de los puestos de trabajo.
- NTP 492. Cambios de actitud en la prevención de riesgos laborales (I): métodos y clasificación.
- NTP 493. Cambios de actitud en la prevención de riesgos laborales (II): guía de intervención.
- NTP 494. Soldadura eléctrica al arco: normas de seguridad.
- NTP 530: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (I): normas constructivas - Año 1999 (pdf, 721 Kbytes)
- NTP 531: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (II): normas de montaje y utilización - Año 1999 (pdf, 387 Kbytes)
- NTP 532: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (III): aparatos de elevación y de maniobra - Año 1999 (pdf, 607 Kbytes)
- NTP 560. Sistema de gestión preventiva: procedimiento de elaboración de las instrucciones de trabajo.
- NTP 576. Integración de sistemas de gestión: prevención de riesgos laborales, calidad y medio ambiente.
- NTP 577. Sistema de gestión preventiva: revisiones de seguridad y mantenimiento de equipos.
- NTP 631. Riesgos en la utilización de equipos y herramientas portátiles, accionadas por aire comprimido.
- NTP 634. Plataformas elevadoras móviles de personal.
- NTP 638. Estimación de la atenuación efectiva de los protectores auditivos.
- NTP 649. Clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- NTP 659. Carga mental del trabajo: diseños de trabajos.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Verificable en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99923025929137

- NTP 669. Andamios de trabajo prefabricados (I): normas constructivas.
- NTP 670. Andamios de trabajo prefabricados (II): montaje y utilización.
- NTP 678. Pantallas de visualización: tecnologías (I).
- NTP 682. Seguridad en trabajos verticales (I): equipos.
- NTP 683. Seguridad en trabajos verticales (II): técnicas de instalación.
- NTP 684. Seguridad en trabajos verticales (III): técnicas operativas.
- NTP 694. Pantallas de visualización: tecnologías (II).
- NTP 695. Torres de trabajo móviles (I): normas constructivas.
- NTP 696. Torres de trabajo móviles (II): montaje y utilización.
- NTP 701. Grúas torre. Recomendaciones de seguridad en su manipulación.
- NTP 702. El proceso de evaluación de los factores psicosociales.
- NTP 713. Carretillas elevadoras automotoras (I): conocimientos básicos para la prevención de riesgos.
- NTP 714. Carretillas elevadoras automotoras (II): principales peligros y medidas preventivas.
- NTP 715. Carretillas elevadoras automotoras (III): mantenimiento y utilización
- NTP 718: Ropa de señalización de alta visibilidad
- NTP 719: Encofrado horizontal. Puntales telescópicos de acero - Año 2006
- NTP 734: Torres de acceso (I): normas constructivas - Año 2006
- NTP 735: Torres de acceso (II): montaje y utilización - Año 2006
- NTP 747: Guantes de protección: requisitos generales
- NTP 748: Guantes de protección contra productos químicos
- NTP 769: Ropa de protección: Requisitos generales
- NTP 772: Ropa de protección contra agentes biológicos
- NTP 772: Ropa de protección contra agentes biológicos
- NTP 772: Ropa de protección contra agentes biológicos
- NTP 782: Grúas torre. Recomendaciones de seguridad en el montaje, desmontaje y mantenimiento (I) - Año
- NTP 783: Grúas torre. Recomendaciones de seguridad en el montaje, desmontaje y mantenimiento (II) - Año 2007
- NTP 789: Ergonomía en trabajos verticales: el asiento - Año 2008
- NTP 796: Amianto: planes de trabajo para operaciones de retirada o mantenimiento - Año 2008
- NTP 803: Encofrado horizontal: protecciones colectivas (I) - Año 2008
- NTP 804: Encofrado horizontal: protecciones colectivas (II) - Año 2008
- NTP 815: Planes de trabajo con amianto: orientaciones prácticas para su realización - Año 2008
- NTP 816: Encofrado horizontal: protecciones individuales contra caídas de altura - Año 2008

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Puede verificarse en https://e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99423025929137

- NTP 820: Ergonomía y construcción: trabajo en zanjas - Año 2008
- NTP 834: Encofrado vertical. Muros a dos caras, pilares, muros a una cara (I) - Año 2009
- NTP 835: Encofrado vertical. Muros a dos caras, pilares, muros a una cara (II) - Año 2009
- NTP 836: Encofrado vertical. Sistemas trepantes (I) - Año 2009
- NTP 837: Encofrado vertical. Sistemas trepantes (II) - Año 2009
- NTP 862: Operaciones de demolición, retirada o mantenimiento con amianto: ejemplos prácticos - Año 2010
- NTP 867: Ropa de protección para bomberos forestales
- NTP 868: Grúas hidráulicas articuladas sobre camión (I) - Año 2010
- NTP 869: Grúas hidráulicas articuladas sobre camión (II) - Año 2010
- NTP 882: Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- NTP 887: Calzado y ropa de protección “antiestáticos”
- NTP 905: Seguridad en trabajos con tuneladoras (I) - Año 2011
- NTP 906: Seguridad en trabajos con tuneladoras (II) - Año 2011
- NTP 929 Ropa de Protección contra productos químicos
- NTP 938 Guantes de protección frente a microorganismos
- NTP 940 Ropa y guantes de protección contra el frío
- NTP 958: Infraestructuras ferroviarias: mantenimiento preventivo - Año 2012
- NTP 969: Andamios colgados móviles y accionamiento manual (I): normas constructivas – Año 2013
- NTP 970: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (II): normas de montaje y utilización – Año 2013
- NTP 971: Andamios colgados móviles de accionamiento manual (III): aparatos de elevación y de maniobra – Año 2013
- NTP 976: Andamios colgados móviles de accionamiento motorizado (I) – Año 2013
- NTP 977: Andamios colgados móviles de accionamiento motorizado (II) – Año 2013
- NTP 999: Seguridad en las góndolas suspendidas
- NTP 1001: Invernaderos artesanales: riesgos de seguridad en su construcción y mantenimiento (I)
- NTP 1002: Invernaderos artesanales: riesgos de seguridad en su construcción y mantenimiento (II)
- NTP 1015: Andamios tubulares de componentes prefabricados (I): normas constructivas
- NTP 1016: Andamios de fachadas de componentes prefabricados (II): normas montaje y utilización
- NTP 1069: Cimbras montadas con elementos prefabricados (I): normas constructivas
- NTP 1070: Cimbras montadas con elementos prefabricados (II): montaje y utilización
- NTP 1071: Gestión de la seguridad y salud en obras sin proyecto (I): en un centro de trabajo con distinta actividad
- NTP 1072: Gestión de la seguridad y salud en obras sin proyecto (II): en una comunidad de propietarios

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Verificable en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99923005929137

- NTP 1108: Seguridad en trabajos verticales (I): Riesgos y medidas preventivas - Año 2018
- NTP 1109: Seguridad en trabajos verticales (II): Técnicas de instalación - Año 2018
- NTP 1110: Seguridad en trabajos verticales (III): Equipos del sistema de acceso mediante cuerdas - Año 2018
- NTP 1111: Seguridad en trabajos verticales (IV): Técnicas de progresión - Año 2018
- NTP 1112. Seguridad en el almacenamiento de materiales mediante paletizado y apilado sobre el suelo
- NTP 1126: Integración de la PRL en el diseño de obras de construcción (I): fundamentos - Año 2018
- NTP 1127: Integración de la PRL en el diseño de obras de construcción (II): criterios y soluciones organizativas - Año 2018
- NTP 1128: Integración de la PRL en el diseño de obras de construcción (III): rehabilitación de un depósito - Año 2018

Normas UNE

- UNE-EN 136:1998. Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 137:1993. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito abierto de aire comprimido. Requisitos, ensayo, marcado.
- UNE-EN 140:1999. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de máscara. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 142:2002. EPR.: Boquillas, requisitos, ensayos y marcado.
- UNE-EN 148-1:1999. EPR.: Roscas para adaptadores faciales. 1: Conector de rosca estándar.
- UNE-EN 148-2:1999. EPR.: Roscas para adaptadores faciales. 2: Conector de rosca central.
- UNE-EN 148-3:1999. EPR: Roscas para adaptadores faciales. 3: Conector roscado de M 45 x 3.
- UNE-EN 149:2001. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 166:2002. Protección individual de los ojos.
- UNE-EN 169:2003. Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión y uso recomendado.
- UNE-EN 175:1997. Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas parecidas.
- UNE-EN ISO 13688:2013. Ropa de protección. Requisitos generales.
- UNE-EN 342:2004. Ropa de protección. Conjuntos de protección contra el frío.
- UNE-EN 343:2004. Ropa de protección. Protección contra las intemperies.
- UNE-EN 348:1994. Comportamientos de los materiales tras el impacto de pequeñas salpicaduras de metal fundido.
- UNE-EN 352-1:2003. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras.
- UNE-EN 352-2:2003. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Verificable en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322105929137

- UNE-EN 358:2000. Equipo de protección individual para aguantar en posición de trabajo y prevención de caídas en altura. Sistemas de sujeción.
- UNE-EN 361:2002. Equipo de protección individual contra la caída desde alturas. Arneses anticaída.
- UNE-EN 362:2005. Equipo de protección individual contra la caída en altura. Conectores.
- UNE-EN 363:2009. Equipos de protección individual contra la caída en altura. Sistemas anticaída.
- UNE-EN 364:1993. Equipos de protección individual contra la caída en altura. Métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 9151:2016. Determinación de la transmisión de calor por exposición a la llama.
- UNE-EN 374-1:2004. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Terminología y requisitos de prestaciones.
- UNE-EN 374-2:2016. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la penetración.
- UNE-EN 16523-1:2015. Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Determinación de la resistencia a la permeabilidad de los productos químicos.
- UNE-EN 379:2004 +A1:2010. Protección individual de los ojos. Filtros automáticos para soldadura.
- UNE-EN 388:2004. Guantes de protección contra riesgos mecánicos.
- UNE-EN 397:2012+A1:2012. Cascos de protección para la industria.
- UNE-EN 405:2002+A1:2010. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
- UNE-EN 407:2005. Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
- UNE-EN 420:2004+A1:2010. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
- UNE-EN 458:2016. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de utilización y mantenimiento.
- UNE-EN ISO 11611:2015. Ropa de protección utilizada durante la soldadura y las técnicas conexas. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN ISO 20471:2013. Ropa de señalización de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos.
- UNE-EN 511:2006. Guantes de protección contra el frío.
- UNE-EN 702:1996. Determinación del calor por contacto.
- UNE-EN 1082-1:1997. Ropa de protección. Guantes y protectores de los brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano. Parte 1: Guantes de malla metálica y protectores de brazos.
- UNE-EN 1082-2:2001. Ropa de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano. Parte 2: Guantes y protectores de los brazos de materiales diferentes a la malla metálica.
- UNE-EN 1082-3:2001. Ropa de protección. Guantes y protectores de brazos contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos de mano. Parte 3: Ensayo de corte por impacto para tejidos, cuero y otros materiales.
- UNE-EN 1263-1:2004. Redes de seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1263-2:2016. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
- UNE-EN ISO 6942:2002. Ropa de protección. Protección contra el calor i el fuego. Método de ensayo. Evaluación de materiales y conjuntos de materiales cuando se exponen a una fuente de calor radiante.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322025929137

- UNE-EN 12810-1:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.
- UNE-EN 12810-2:2005. Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
- UNE-EN 12811-1:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- UNE-EN 12811-2:2005. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 2: Información sobre los materiales.
- UNE-EN 12811-3:2003. Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 3: Ensayo de carga.
- UNE-EN ISO 13998:2004. Ropa de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales.
- UNE-EN 14605:2005+A1:2009. Ropa de protección contra productos químicos líquidos. Requisitos de prestaciones para la ropa con uniones herméticas a los líquidos (tipo 3) o con uniones herméticas a las pulverizaciones (tipo 4), incluyendo las piezas que ofrecen protección únicamente a ciertas partes del cuerpo.
- UNE-EN ISO 15025:2016. Ropa de protección. Protección contra el calor y las llamas. Método de ensayo para la propagación limitada de la llama.
- UNE-EN ISO 20344:2012. Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para el calzado.
- UNE-EN ISO 20345:2012. Equipos de protección individual. Calzado de seguridad.
- UNE-EN ISO 20346:2014. Equipos de protección personal. Calzado de protección.
- UNE-EN ISO 20347:2013. Equipos de protección personal. Calzado de trabajo.
- UNE-EN 50321:2000. Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.
- UNE 58101-2:2011. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables por obra. Parte 2: Condiciones de instalación y utilización. º
- UNE-EN 61439-1:2011. Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Conjuntos de serie y conjuntos derivados de serie.
- UNE-EN 61439-6:2013. Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 2: Requisitos particulares para las canalizaciones prefabricadas.
- UNE-EN 61439-3:2012. Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 3: Requisitos particulares para los conjuntos de aparamenta de baja tensión destinados a estar instalados en lugares accesibles al personal no cualificado durante su utilización.
- UNE-EN 61439-4:2013. Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 4: Requisitos particulares para conjuntos para obras (CO).
- UNE-EN 60903:2005. Guantes y manoplas de material aislante para trabajos eléctricos
- UNE-EN ISO 45001:2023/A1:2024 Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Requisitos con orientación para su uso. Modificación 1: Acciones relativas al cambio climático. (ISO 45001:2018/Amd 1:2024).

Asimismo, el contratista está obligado al cumplimiento de todas las Instrucciones, Pliegos o normas de toda índole promulgadas con anterioridad a la fecha de licitación y que sean de aplicación a los trabajos a realizar, tanto si están especificadas o no en la relación anterior.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Puede verificar su validez en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322025929137

2.3. Protecciones individuales

2.3.1. Condiciones generales

Todo elemento de protección personal tendrá la marca “C.E”. En los casos en que no exista norma oficial serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Toda prenda de protección individual tendrá fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por cualquier circunstancia, trabajo o mala utilización, una prenda de protección individual o equipo se deteriore, se repondrá al margen de la duración prevista.

Todo elemento de protección individual, se ajustará a la “Circulación intercomunitaria de EPIS” R.D. 1407/92, de 20 de noviembre y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan. Dichos equipos tendrán el marcado “CE”. Así mismo se cumplirá el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección y utilización por los trabajadores en el trabajo.

Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior, tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.

Los equipos de protección individual en uso que estén rotos, serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

La empresa dispondrá en obra de una reserva de los EPI’S, de forma que quede garantizado su suministro a todo el personal, sin que se pueda producir, razonablemente, carencia de ellos.

En esta previsión se debe tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos, la necesidad de facilitarlos a las visitas de obra, etc.

A continuación, se describen las características básicas que deben reunir las protecciones individuales.

2.3.2. Protección de la cara

Los medios de protección del rostro podrán ser varios.

Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas o deformaciones. Podrán ser de malla metálica fina o provistas de un visor con cristal inastillable.

En los trabajos eléctricos realizados en la proximidad de zonas en tensión, el aparellaje de la pantalla deberá estar construido por material absolutamente aislante y el visor ligeramente coloreado, en previsión de cegamiento.

En los trabajos de soldadura se usará pantalla con mirillas de cristal oscuro protegido con otro cristal transparente (para protección contra impactos y contra radiaciones) y fácilmente recambiables ambos. Deberán ser resistentes a la perforación y penetración por objetos incandescentes o sólidos proyectados violentamente.

Las pantallas para soldadura deberán ser fabricadas preferentemente con poliester reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica no deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

2.3.3. Protección de la vista

La protección de la vista se efectuará mediante el empleo de gafas, pantallas transparentes o viseras.

Las gafas protectoras reunirán las condiciones mínimas siguientes:

- Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, cómodas, de diseño anatómico, de fácil limpieza y que no reduzcan en lo posible el campo visual.
- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro, y con visor con tratamiento antiempañante.
- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, podrán utilizarse gafas protectoras de tipo "panorámica" con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.
- Las gafas de seguridad para soldaduras eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte, estarán fabricadas con cazoletas de armadura rígida con ventilación lateral indirecta graduable y montura ajustable. Irán dotadas con filtros recambiables y abatibles sobre cristales neutros antiimpactos. Llevarán “CE”, según normas de E.P.I.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Puede ser verificado en https://e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322025929137

Las pantallas o viseras estarán libres de estrías, arañazos y otros defectos.

Las gafas y los otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios. Serán de uso individual.

Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, libres de burbujas, motas, ondulaciones u otros defectos.

Los cristales protectores para soldadura u oxicorte serán oscuros y tendrán el grado de protección contra radiaciones adecuado.

Si el trabajador necesita cristales correctores, al carecer éstos de homologación, se le podrán proporcionar gafas protectoras con visores homologados basculantes para protección de los cristales correctores, y otras que puedan ser superpuestas a las graduadas del propio interesado.

2.3.4. Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sea superior a 90 dBA, será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que proceda adoptar.

Podrán ser auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, tapones, etc.

La protección de los pabellones del oído se podrá combinar con la del cráneo y la de la cara.

Los elementos de protección auditivas serán siempre de uso individual.

2.3.5. Protección de las extremidades inferiores

Para la protección de los pies se dotará al trabajador de calzado de seguridad, adaptada a los riesgos a prevenir.

- En trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de calzado de seguridad con refuerzo metálico en la puntera y en la plantilla.
- Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos, o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno o poliuretano, y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuero con la suela.
- La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma.

Los trabajadores ocupados en trabajos con riesgo eléctrico utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.

Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes.

La protección de las extremidades inferiores se completará para los soldadores con el uso de polainas de cuero, caucho o tejido ignífugo.

2.3.6. Protección de las extremidades superiores

La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas y manguitos.

Estos elementos podrán ser de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido, piel flor o rizo anticorte, según los riesgos del trabajo a realizar.

Para trabajos subacuáticos se emplearán guantes de neopreno.

Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno o materias plásticas, que lleven marcado de forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan los requisitos exigidos.

2.3.7. Protección del aparato respiratorio

Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

- Ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.
- Determinarán las mínimas molestias al trabajador.
- Se vigilará su conservación con la necesaria frecuencia.
- Se almacenarán adecuadamente.
- Se limpiarán después de su uso, y si es preciso, se desinfectarán.

Se deberá prestar especial atención en el perfecto ajuste de aquellos usuarios que tengan barba o deformaciones notorias en la cara.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Verificable en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322025929137

Las mascarillas con filtro se utilizarán en aquellos lugares de trabajo en que exista escasa ventilación o déficit acusado de oxígeno.

Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración.

Los buzos, en función de la profundidad de trabajo y del tiempo de inmersión, utilizarán equipos autónomos o semiautónomos de respiración.

2.3.8. Protección de la cabeza

Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.

Los cascos de seguridad deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del atalaje de adaptación a la cabeza con cintas textiles de amortiguación y cinta contra sudor de la frente frontal. Podrán tener barbuquejo ajustable para su sujeción.
- Las partes en contacto con la cabeza deberán ser reemplazables fácilmente.
- Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico.
- Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aún cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos cuatro años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aún aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen almacenados.
- Serán de uso personal, y en aquellos casos extremos en que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores que se hallen en contacto con la cabeza.
- En trabajos de soldadura y oxicorte podrán ir dotados de una pantalla abatible de protección de radicaciones de soldadura con filtro recambiable.

2.3.9. Protección personal contra la electricidad

Los operarios que deban trabajar en circuitos o equipos eléctricos en tensión o en su proximidad, utilizarán pantalla facial dieléctrica, casco aislante, buzo resistente al fuego, guantes dieléctricos, calzado de seguridad aislante, y herramientas dotadas de aislamiento eléctrico.

2.3.10. Arneses de seguridad

En todo trabajo en altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de arnés de seguridad, cuando no se hayan instalado medidas de protección colectiva.

Estos reunirán las siguientes características:

- Serán de cincha tejida en poliamida o fibra sintética, sin remaches y con costuras cosidas, dotada de hebilla de cierre, argolla en “D” de cuelgue de acero estampado.
- Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia.

Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas.

La cuerda salvavidas será de poliamida, con un diámetro de 12 mm, con mosquetón de anclaje de acero.

Para los ascensos y descensos por escaleras verticales que dispongan de cable fiador, se utilizarán junto con un dispositivo anticaídas homologado.

Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia.

2.3.11. Cinturones portaherramientas

Se utilizarán cinturones portaherramientas cuando exista posibilidad de caída de elementos a zonas inferiores por las que puedan trabajar o transitar personas.

Estará formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsas de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización para colgar hasta 4 herramientas.

2.3.12. Protección del cuerpo

Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidente o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de ropa de trabajo que le será facilitada por su empresa.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Verificable en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322105929137

Se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra según el Convenio Colectivo Provincial.

La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos mínimos:

- Será de tejido ligero y flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones de temperatura y humedad del puesto de trabajo.
- Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
- Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas, y cuando sean largas, ajustarán perfectamente a los puños.
- Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos adicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.
- En los trabajos con riesgo de accidente, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

En los casos especiales, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible; de abrigo o estanco al agua.

Siempre que sea necesario, se dotará al trabajador de delantales o mandiles para soldadores, petos, chalecos, fajas antivibratorias o cinturones lumbares para la protección contra sobreesfuerzos.

Se emplearán chalecos reflectantes de colores llamativos cuando se trabaje en vías con tráfico rodado, y chalecos salvavidas cuando los operarios no sepan nadar.

En resumen, los equipos de protección individual son, sin carácter limitativo, los siguientes:

Casco de seguridad, clase N:

Cuando exista posibilidad de golpe en la cabeza o caída de objetos.

Pantalla de seguridad para soldadura:

Para trabajos de soldadura.

Gafa contra proyecciones y polvo:

Para trabajos con posible proyección de partículas y/o ambientes pulvígenos.

Mascarilla contra polvo con filtro recambiable:

Se utilizará cuando la formación de polvo durante el trabajo, no se pueda evitar por absorción o humidificación. Irá provista de filtro mecánico recambiable.

Protector auditivo:

En aquellos trabajos en que la formación del ruido sea excesiva.

Cinturón de seguridad antivibratorio:

Para conductores de toda máquina que se mueve por terrenos accidentados.

Cinturón de seguridad de sujeción:

En la realización de todo tipo de trabajos estáticos con riesgo de caídas en altura.

Cinturón con arnés completo:

Para aquellos casos en que se determine su utilización por la peligrosidad o por la posible caída sin protección específica. Siempre tiene que haber posibilidad de atado a un punto fijo.

Ropa de trabajo:

Para todo tipo de trabajo.

Traje impermeable:

Para días de lluvia o en zonas que existan filtraciones o salpicaduras.

Guantes de goma o P.V.C.:

Cuando se manejen hormigones, morteros, yesos u otras sustancias tóxicas formadas por aglomerantes hidráulicos.

Guantes de loneta y cuero o de material de uso general:

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente en la sede https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322025929137

Para manejar todos los materiales que normalmente se utilizan en la obra.

Guantes de cuero para soldador:

Para trabajos de soldadura.

Manguitos para soldador:

Para trabajos de soldadura.

Polainas para soldador:

Para trabajos de soldadura.

Mandil de cuero:

Para trabajos de soldadura.

Bota de goma con plantilla de acero y puntera reforzada:

Se utilizarán en días de lluvia, en trabajos en zonas húmedas o con barro. También en trabajos de hormigonado cuando se manejan objetos pesados que pueden provocar aplastamientos en dedos de los pies.

Botas de cuero con plantilla de acero y puntera reforzada:

En todo trabajo en que exista movimiento de materiales y la zona de trabajo esté seca.

2.4. Equipos de protección colectiva

2.4.1. Condiciones generales

En la Memoria de este Estudio de Seguridad y Salud se exponen los medios de protección colectiva propuestas, de cuyo cumplimiento es responsable la empresa Constructora, con las siguientes condiciones generales.

- La protección colectiva de esta obra, ha sido estimada en este Estudio de Seguridad y Salud y será finalmente definida en los planos de Plan de Seguridad y Salud.
- Las protecciones colectivas de esta obra, estarán en acopio disponible para uso inmediato, dos días antes de la fecha decidida para su montaje, según lo previsto en su momento en el Plan de ejecución de obra.
- Serán nuevas, a estrenar, si sus componentes tienen caducidad de uso reconocida, o si así se especifica en su apartado correspondiente dentro de este “pliego de condiciones técnicas y particulares de Seguridad y Salud”. Idéntico principio al descrito, se aplicará a los componentes de madera.
- Antes de ser necesario su uso, estarán en acopio real en la obra con las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El Contratista queda obligado a incluir y suministrar en su “Plan de ejecución de obra”, la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas que se contienen en el Plan de Seguridad y Salud, siguiendo el esquema del plan de ejecución de obra que suministrará incluido en los documentos técnicos citados.
- Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Estudio de Seguridad y Salud y posteriormente en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de Seguridad y Salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo, están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Verificable en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322075929137

principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras, trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

- El Contratista adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva por sus medios o mediante subcontratación.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo; en consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el de equipos de protección individual.
- El Contratista queda obligado a conservar en la posición de uso prevista y montada, las protecciones colectivas que fallen por cualquier causa, hasta que se realice la investigación con la asistencia expresa del Coordinador en materia de seguridad y salud. En caso de fallo por accidente de persona o personas, se procederá según las normas legales vigentes, avisando además sin demora, inmediatamente, tras ocurrir los hechos, al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso, a la Dirección Facultativa la obra.

2.4.2. Condiciones técnicas de instalaciones y uso

- Los anclajes especiales para amarre de cinturones de seguridad serán de acero de 10 mm de diámetro, doblado en frío y recibidos a la estructura.
- La disposición de mantas ignífugas para recogida de gotas de soldadura y oxicorte, será en la vertical de los tajos en los que se desarrollen los trabajos anteriores.
- Se colocarán topes de retroceso de vertido de camiones en evitación de caídas al aproximarse a las zanjas. Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.
- Los riesgos derivados del paso de vehículos sobre zanjas, escalones o resaltos de los caminos se salvarán mediante la interposición de palastros resistentes cuya existencia quedará señalizada en la correspondiente señalización vial prevista.
- Los tramos de tubería en carga suspendida, serán gobernados mediante cabos de seguridad, para evitar que se toquen directamente con las manos y produzcan accidentes.
- Las salidas a calles de maquinaria y camiones se señalizarán mediante señales de tráfico, etc.; en evitación de accidentes de tráfico.
- Se instalarán carteles indicativos de riesgos en prevención de los mismos en los distintos tajos de la obra.
- Se usará cinta de balizamiento para acotar y balizar zonas de riesgos en la obra; la clave de este elemento es TB-13.
- Las arquetas y pequeños huecos, se protegerán con tapas de madera, trabadas entre sí, mientras no dispongan de la definitiva.
- Se instalarán pórticos de limitación de altura, en las proximidades de las líneas eléctricas, quedará acotado a un máximo de proximidad de 5 m., según establece el R.E.A.T. Se construirán sobre pies derechos, postes de madera o similar, y se revestirán con láminas de teflón. Como aumento de la seguridad previamente al paso bajo un pórtico se interpondrá a una cota de 5 cm. por debajo de la del pórtico una línea de balizamiento de aviso por latas colgantes.
- Se dotará a la maquinaria de movimiento de tierras y camiones señales acústicas automáticas de retroceso, en evitación de atropellos.
- Los extintores serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán según la normativa vigente.
- La protección contra el riesgo eléctrico se realizará mediante la instalación de interruptores diferenciales de 30 mA para fuerza y para el alumbrado, colocados en el cuadro eléctrico general y en aquellas en cada zona de trabajo independiente, en combinación con la correspondiente red de toma de tierra.

Cada interruptor diferencial tendrá en combinación un solo anillo de toma de tierra al que se conectarán todas las tierras de las máquinas por él protegidas. Se prohíbe expresamente por arriesgado y generador de

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Verificable en https://sede-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322105929137

derivaciones, la instalación de tomas de tierra individualizadas para una determinada máquina fuera del sistema de protección descrito.

Las tomas de tierra se preverán mediante pica o placa de cobre normalizada según el cálculo dado por los terrenos en los que se instala. Las tomas de tierra se medirán y comprobarán periódicamente con el uso de telurómetros.

Además, se preverá la instalación de interruptores diferenciales calibrados selectivos de 300 mA. en los cuadros eléctricos de la maquinaria fija en combinación con el del cuadro eléctrico general y su anillo de toma de tierra, con el objeto de que la derivación de una máquina no paralice el trabajo del resto.

- La oclusión provisional de cada hueco de esta obra será definida, en cuanto a sus dimensiones y montaje según necesidades de obra.

La tapa de madera estará formada por tablón de madera de pino, sin nudos, de escuadría 6 cm, unido mediante clavazón previo encolado con “cola blanca” de carpintero.

Como norma general, los huecos quedarán cubiertos por la tapa de madera de alta resistencia, en toda su dimensión + 10 cm., de lado en todo su perímetro. La protección quedará inmovilizada en el hueco para realizar un perfecto encaje, mediante un bastidor de madera que se instala en la parte inferior de la tapa.

Las normas de seguridad de obligado cumplimiento para el montaje de la oclusión provisional de huecos horizontales con tapas de madera de alta resistencia, son las siguientes:

- Durante la fase de encofrado, se fabricarán las tapas de oclusión, considerando el grosor de las tabicas del encofrado para que encajen perfectamente en el hueco del hormigón una vez concluido y se instalarán inmediatamente. Al retirar la tabica, se ajustará el bastidor de inmovilización para que encaje perfectamente en el hormigón. En el caso de ser necesario cubrir arquetas, las tapas se formarán con idénticos criterios.
- Durante la fase de desencofrado y en el momento en el que el hueco quede descubierto, se instalará de nuevo la tapa de oclusión.
- Los huecos permanecerán cerrados hasta que se inicie su cerramiento definitivo.
- La labor de aplomado permitirá la retirada de las tapas en una misma vertical hasta su conclusión. Entre tanto, se adaptarán las tapas con cortes que permitan sin estorbos, el paso del cordel de aplomado. Se repondrán de inmediato para evitar accidentes.
- La instalación de tubos y asimilables en la vertical de un mismo hueco, como se ha permitido el paso de los cordeles de aplomado, solo exigirá descubrir el hueco en el que se actúe.
- Adaptar la tapa al hueco libre que quede tras el paso de tubos y asimilables o iniciar, hasta alcanzar 1 m. de altura, el cerramiento definitivo.
- Las pasarelas de seguridad “andamio de puentes volados”, para protección de aleros y asimilables tendrán continuidad total en todo su recorrido real.

Todas las operaciones de montaje se realizarán protegidas por arneses de seguridad anticaídas, clase “C”, amarrados a los lugares o puntos de seguridad que se designen en la obra, bien el coordinador de Seguridad, como la empresa constructora.

- Las pasarelas de seguridad de madera con barandilla de madera para zanjas se deben diseñar para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse.

Se deben prever sensiblemente horizontales o para ser inclinadas en su caso, un máximo sobre la horizontal de 30º. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

El material a utilizar es la madera de pino, para la formación de la plataforma de tránsito, se construirá mediante tablones unidos entre si.

La madera se unirá mediante clavazón, previo encolado, con “cola blanca”, para garantizar una mejor inmovilización.

En cada extremo de apoyo del terreno, se montará un anclaje efectivo, mediante el uso de redondos de acero corrugado de diámetro adecuado, doblado en frío, pasantes a través de la plataforma de la pasarela y doblados sobre la madera, para garantizar la inmovilidad. Los redondos doblados no producirán resaltos.

Los anclajes estarán formados por redondos de acero corrugado con un diámetro de 10 mm., y una longitud de 1,00 m., para hincar en el terreno. Uno de sus extremos estará cortado en bisel para facilitar su hinca a golpe de mazo.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Verificable en https://e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322105929137

Las barandillas contarán de pies derechos con aprieto tipo carpintero comercializados pintados anticorrosión, sujetos al borde de los tablones mediante el accionamiento de los husillos de inmovilización.

Pasamanos, formado por tubos metálicos comercializados con un diámetro adecuado para su función.

Barra intermedia, formada por tubos metálicos comercializados con un diámetro adecuado para su función.

Rodapié construido mediante madera de pino con una longitud de 1,20 m., y una escuadría de 5 cm.

Todos los componentes estarán pintados a franjas amarillas y negras alternativas de señalización.

Existirá un mantenimiento permanente de esta protección.

- Los portátiles de seguridad para iluminación eléctrica estarán formados por los siguientes elementos:

Portalámparas estancos con rejilla antiimpactos, con gancho para cuelgue y mango de sujeción de material aislante de la electricidad.

Manguera antihumedad de la longitud que se requiera para cada caso, evitando depositarla sobre el pavimento siempre que sea posible.

Toma corriente por clavija estanca de intemperie.

Normas de seguridad de obligado cumplimiento.

Se conectarán en los tomacorrientes instalados en los cuadros eléctricos de distribución de zona.

Si el lugar de utilización es húmedo, la conexión eléctrica se efectuará a través de transformadores de seguridad a 24 voltios.

El empresario principal será responsable directo de que todos los portátiles de obra cumplan con estas normas, especialmente los utilizados por los autónomos o los subcontratistas de la obra, fuere cual fuere su oficio o función y especialmente si el trabajo se realiza en zonas húmedas.

- Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios, (1500 W).

Para la seguridad en la utilización racional de la energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 v., cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

La alimentación eléctrica de iluminación o de suministro a las máquinas herramienta que deban utilizarse en lugares de mucha humedad, (zonas mojadas, encharcadas y asimilables), se realizará a 24 v., utilizando el transformador específico para ello.

Esta norma será cumplida por todos los operarios de la obra, independientemente de la contrata a la que pertenezcan o bien trabajen como autónomos.

2.5. Condiciones de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos

Se cumplirá lo indicado en el Reglamento de Seguridad en las máquinas, R.D. 1495/86, sobre todo en lo que se refiere a las instrucciones de uso, expuestas en el capítulo IV, a Instalación y puesta de un servicio, capítulo V, e Inspecciones y revisiones periódicas, capítulo VI y reglas generales de seguridad, capítulo VII. Incluye el anexo de este Reglamento máquinas específicas de la Construcción, son:

1. Máquinas para cimentación y estructura de hormigón.
2. Herramientas neumáticas.
3. Hormigoneras.
4. Otras máquinas
5. Sierras circulares de disco.
6. Tronzadoras de disco.

2.5.1. Características de empleo y conservación de útiles y herramientas

Tanto en el empleo como en la conservación de los útiles y herramientas, el Encargado de Obra velará por su correcto empleo y conservación, exigiendo a los trabajadores el cumplimiento de las especificaciones dadas por el fabricante.

El Encargado de Obra cuidará que los útiles y herramientas se utilicen con las prescripciones de seguridad específicas para ellas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Puede verificar su validez en https://e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322205929137

Las herramientas y útiles establecidos en las previsiones de este Plan, pertenecen al grupo de herramientas y útiles conocidos y con experiencia en su empleo. A dichas herramientas y útiles deben aplicarse las normas generales de carácter práctico y de general conocimiento, vigentes según los criterios generalmente admitidos.

2.5.2. Características, empleo y conservación de equipos preventivos

Dentro de los equipos preventivos, se consideran los dos grupos fundamentales: Equipos de Protección Individual y Medios de Protección Colectiva. Los primeros han sido ya comentados con anterioridad, por lo cual se obvia su reiteración

Equipos de Protección Colectiva

En ausencia de homologación específica por organismo de la Administración especializado, las protecciones colectivas y resguardos de seguridad en tajos, máquinas y herramientas, se ajustarán a los criterios habituales adoptados al respecto por la Comisión de Seguridad de LA ASOCIACIÓN y las prácticas más comunes.

Se comentan a continuación las características que tendrán los medios de protección colectiva a utilizar.

Barandillas

Estarán formadas por balaustres firmemente colocados en los paramentos o estructura en la que se trabaje. Los referidos balaustres incorporan dos ganchos para la colocación de las barandillas superior a una altura de 90 cms, e intermedia de tubo de 30 mm de diámetro. Así mismo, el balaustre dispone de una escuadra donde podrá incorporarse el correspondiente rodapié.

Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 90 cms de altura, metálicas y con pies derechos de apoyo de tal modo que conserven su estabilidad. Estas vallas podrán utilizarse, ancladas convenientemente, para la protección de las zanjas y pozos

Pasillos o marquesinas de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevea puedan caer.

Redes perimetrales

La protección del riesgo de caída al vacío por el borde perimetral o en el montaje de vigas en los puentes, se hará mediante la utilización de redes “tipo toldo”.

Cables y elementos de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos, de acuerdo con su función protectora.

Señales de tráfico y seguridad

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

Extintores

Serán de polvo polivalente, revisados en un contenido de carga dentro del año, y con el retimbrado de Industria en su recipiente, fechado dentro de los últimos cinco años.

Escaleras de mano

Estarán en buen estado de utilización, serán de longitud suficiente para rebasar en 1 m. el punto superior de apoyo y estarán provistas de zapatas antideslizantes en la base de los largueros.

Mallazos

Los huecos interiores se protegerán con mallazo de resistencia y malla adecuada.

Plataformas de trabajo

Tendrán como mínimo 60 cm de ancho y las situadas a más de 2 m del suelo estarán dotadas de barandillas de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié.

Topes para la descarga de vehículos a distinto nivel

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Puede verificar su validez en https://e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322215929137

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

Maquinaria para el movimiento de tierras y transporte

Las máquinas contarán siempre con los siguientes medios de protección:

Retroexcavadora

- Cabina de seguridad ROPS o FOPS.
- Cabina insonorizada y climatizada.
- Sillón antivibratorio.
- Resguardo partes móviles.
- Peldaños antideslizantes en accesos.
- Dispositivo de hombre-muerto.
- Señalización óptica y acústica marcha atrás.
- Extintor.
- Espejos retrovisores.
- Libro de mantenimiento.
- Cinturón de seguridad.

Compactadora

- ídem anterior

Camión Dumper

- Cabina de seguridad ROPS o FOPS.
- Cabina insonorizada y climatizada.
- Sillón antivibratorio.
- Resguardo partes móviles.
- Peldaños antideslizantes.
- Señalización óptica y acústica marcha atrás.
- Extintor.
- Espejos retrovisores.
- Libro de mantenimiento.
- Cinturón de seguridad.

Camión

- Protección de la cabina.
- Resguardo partes móviles.
- Peldaños antideslizantes acceso a cabina.
- Extintor.
- Cinturón de seguridad.

Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra, de medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.

2.6. Instalaciones provisionales para trabajadores

Dada la ubicación y característica de las obras, se considera la posibilidad de acordar un espacio del edificio para la utilización de vestuario y el uso de los baños existentes. Asistencia sanitaria y accidentes

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Puede verificar su validez en https://e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322025929137

2.6.1. Botiquín de obra

Se dispondrá de 1 botiquín portátil de urgencia; se realizará una revista semanal, reponiendo lo encontrado a faltar.

El contenido previsto de cada botiquín es:

- Agua Oxigenada.
- Alcohol de 96º.
- Tintura de Yodo.
- Mercurocromo o Povidona iodada (betadine o similar).
- Amoníaco.
- Gasa estéril.
- Algodón hidrófilo.
- Vendas.
- Esparadrapo.
- Antiespasmódicos y Tónicos cardíacos de urgencia.
- Torniquetes.
- Bolsas de goma para agua o hielo.
- Guantes esterilizados.
- Jeringuillas desechables.
- Agujas para inyectables desechables.
- Termómetro clínico.
- Pinzas.
- Tijeras.

2.6.2. Accidentes

Actuaciones de socorro en caso de accidente laboral

Se atenderán de inmediato las necesidades de cada accidentado con el objetivo de evitar el progreso de las lesiones o su agravamiento.

En caso de caída y antes de mover el accidentado se detectará en lo posible si las lesiones han podido afectar a la columna vertebral para tomar las máximas precauciones en el traslado.

Al accidentado se le moverá en camilla para garantizar en lo posible un correcto traslado.

En caso de gravedad manifiesta, se llamará a una ambulancia para su evacuación hasta el centro asistencial.

Se dispondrá en lugar visible para todo el nombre del centro asistencial al que acudir en caso de accidente, la distancia existente entre este y la obra y el itinerario más adecuado para acudir a los mismos.

El preceptivo plan de Seguridad y Salud incorporará los datos correspondientes a:

- Teléfono y dirección del centro asistencial para la intervención facultativa ante siniestros personales aparentemente leves.
- Teléfono y dirección del centro asistencial para los siniestros con daños personales graves.
- Teléfono de la ambulancia.

El itinerario para acceder, en el menor plazo posible al Centro Ambiental para accidentes graves será conocido por el todo el personal presente en la obra y colocado en sitio visible.

2.7. Control de entrega de los equipos de protección individual

Se elaborará un impreso tipo del citado control.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Puede verificar su validez en https://e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322025929137

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. El original de ellos, quedará archivado en la carpeta de obra de Seguridad y Salud, la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.8. Normas de aceptación de responsabilidades del personal de prevención

- Las personas designadas lo serán con su expresa conformidad, una vez conocidas las responsabilidades y funciones que aceptan y que en síntesis se resumen en esta frase: “realizar su trabajo lo mejor que puedan, con la máxima precaución y seguridad posibles, contra sus propios accidentes”. Carecen de responsabilidades distintas a las de cualquier otro ciudadano, que trabaje en la obra; es decir, como todos los españoles, tienen la misma obligación de cumplir con la legislación vigente. El resto de apreciaciones que se suelen esgrimir para no querer aceptar este puesto de trabajo, son totalmente subjetivas y falsas.
- Se elaborará un impreso tipo a rellenar para el nombramiento de las diferentes funciones.
- Estos documentos, se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La primera copia, se entregará firmada y sellada en original, a la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

2.9. Normas de autorización del uso de maquinaria y de las máquinas herramienta

Está demostrado por la experiencia, que muchos de los accidentes de las obras ocurren entre otras causas, por el voluntarismo mal entendido, la falta de experiencia o de formación ocupacional y la impericia. Para evitar en lo posible estas situaciones, se implantará en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

- Únicamente el personal autorizado expresamente ha de utilizar la maquinaria de obra, formalizado mediante una empresa de autorización.
- Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

Obligaciones del contratista en materia de seguridad y salud

Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y Salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.

- Entregar el plan de seguridad aprobado, a las personas que define el Real Decreto 1.6.27/1.997 de 24 de octubre.
- Trasmitir la prevención contenida en el plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las condiciones y prevención en él expresadas.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en este pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- Montar a tiempo todas las protecciones colectivas definidas en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud, según lo contenido en el plan de ejecución de obra; mantenerla en buen estado, cambiarla de posición y retirarla, con el conocimiento de que se ha diseñado para proteger a todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratista o autónomos.
- Montar a tiempo según lo contenido en el plan de ejecución de obra, contenido en el plan de seguridad y salud: las “instalaciones provisionales para los trabajadores”. Mantenerlas en buen estado de confort y limpieza; realizar los cambios de posición necesarios, las reposiciones del material fungible y la retirada definitiva, conocedor de que se definen y calcula estas instalaciones, para ser utilizadas por todos los trabajadores de la obra, independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratistas o autónomos.
- Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones técnicas y particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.
- Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado “acciones a seguir en caso de accidente laboral”

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Puede verificar su validez en https://e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322025929137

- Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los artículos de prevención contenidos y definidos en el Plan de seguridad y salud, en las condiciones que expresamente se especifican dentro de este pliego de condiciones técnicas y particulares de seguridad y salud.
- Colaborar con la Dirección Facultativa de Seguridad y Salud, en la solución técnico-preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante la ejecución de la obra.
- A lo largo de la ejecución de la obra, realizar y dar cuenta de ello al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, el análisis permanente de riesgos al que como empresario está obligado por mandato de la Ley 31 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, con el fin de conocerlo y tomar las decisiones que sean oportunas.

2.10. Plan de seguridad y salud

1. En aplicación del estudio de seguridad y salud o, en su caso, del estudio básico, cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio. En el caso de planes de seguridad y salud elaborados en aplicación del estudio de seguridad y salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas.

2. El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por la Administración, previo informe favorable del coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución.

3. En relación con los puestos de trabajo en la obra, el plan de seguridad y salud en el trabajo a que se refiere este artículo constituirá el instrumento básico de ordenación de las actividades de identificación y, en su caso, evaluación de los riesgos y planificación de la actividad preventiva a las que se refiere el capítulo II del Real Decreto por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

4. El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa en los términos del apartado 2. Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar, por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

5. Asimismo, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa.

Zaragoza, septiembre de 2025

EL ARQUITECTO



Leonardo Oro Vargas

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento firmado electrónicamente. Puede ser verificado en https://e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe9P4322025929137

3.- FICHAS DE SEGURIDAD

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO: **MAQUINARIA**	ELEMENTO O FASE DE RIESGO: **PALA CARGADORA**	
RIESGOS MAS COMUNES	**NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**	**ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL**
- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro. - Caída de material desde la cuchara. - Vuelco de la máquina. - Electrocución. - Proyecciones. - Riesgos derivados del mantenimiento. - Vibraciones. - Ruido. - Polvo.	- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado. - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina. - No se realizarán reparaciones y operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando. - Queda prohibido realizar trabajos o circular a menos de 5 metros de líneas de alta tensión. - El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente. - Estará prohibido el transporte de personas en la máquina. - El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de esta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga. - La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo, por descanso u otra causa. - No se fumará durante la descarga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito. - Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con llama el llenado del depósito. - La cabina, estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas. - La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás). **Estas máquinas estarán dotadas de:** - Faros adelante y de retroceso. - Servofreno. - Freno de Mano - Bocina automática de retroceso. - Retrovisor a ambos lados. - Cabina con estructura de protección contra vuelco y caída de objetos. - Asiento antivibratorio y anatómico. - Cabina insonorizada, y a poder ser, climatizada.	- Casco de seguridad homologado. - Botas antideslizantes. - Ropa de trabajo adecuada. - Gafas de protección contra el polvo. - Mascarilla con filtro. - Protectores auditivos. - Cinturón elástico antivibratorio. - Chaleco Reflectante.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO: **MAQUINARIA**	ELEMENTO O FASE DE RIESGO: **RETROEXCAVADORA**	
RIESGOS MAS COMUNES	**NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**	**ELEMENTOS DE**
- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro. - Caída de material desde la cuchara. - Vuelco de la máquina. - Electrocución. - Proyecciones. - Riesgos derivados del mantenimiento. - Vibraciones. - Ruido. - Polvo. - -	- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado. - Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina. - No se realizarán reparaciones y operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando. - Queda prohibido realizar trabajos o circular a menos de 5 metros de líneas de alta tensión. - El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente. - Estará prohibido el transporte de personas en la máquina. - El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de esta o por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga. - La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo, por descanso u otra causa. - No se fumará durante la descarga de combustible, ni se comprobará con llama el llenado del depósito. - Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal. - La cabina, estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas. - La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante y tres hacia atrás). - Al circular, lo hará con la cuchara plegada. - Estas máquinas estarán dotadas de: - Faros adelante y de retroceso. - Servofreno. - Freno de Mano - Bocina automática de retroceso. - Retrovisor a ambos lados.	- Casco de seguridad homologado. - Botas antideslizantes. - Ropa de trabajo adecuada. - Gafas de protección contra el polvo. - Mascarilla con filtro. - Protectores auditivos. - Cinturón elástico antivibratorio. - Chaleco Reflectante.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MAQUINARIA	**CAMION**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giro. - Choques con elementos fijos de la obra. - Vuelcos, al circular por la rampa de acceso. - Riesgos derivados del mantenimiento. - Ruido. - Polvo. -	- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. - Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra. - Respetará todas las normas del código de circulación. - Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano. - Si por cualquier circunstancia, tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes. - Respetará en todo momento la señalización de la obra. - No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras. - Si se descarga material en las proximidades de zanjas o pozos de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes. - Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra. - La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno. - Extintor de cabina. -	- Para el conductor del camión: - Usar casco homologado, siempre que baje del camión. - Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas y alejado del camión. - Chaleco Reflectante.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MAQUINARIA	**MAQUINILLO**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caída de la propia máquina, por deficiente anclaje. - Caídas en altura de materiales, en las operaciones de subida o bajada. - Caídas en altura del operador, por ausencia de elementos de protección. - Descargas eléctricas por contacto directo o indirecto. - Rotura del cable de elevación. -	- La gaza del cable de elevación estará realizada y sujeta por un mínimo de tres perrillos, y gancho con pestillo de seguridad. - El contorno dispondrá de protección perimetral mediante barandilla resistente. - Se dispondrá de una cuerda y sirga anclada a puntos fuertes, donde el operador del maquinillo pueda enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad. Antes de comenzar el trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, así como el cable de suspensión de cargas, y de las eslingas a utilizar. - Estará prohibido circular o situarse bajo la carga suspendida. - Estará prohibido arrastrar cargas por el suelo; hacer tracción oblicua de las mismas; dejar cargas suspendidas con la máquina parada o intentar elevar cargas sujetas al suelo o a algún otro punto. - Cualquier operación de mantenimiento, se hará con la máquina parada. - El anclaje del maquinillo se realizará mediante abrazaderas metálicas a puntos sólidos del forjado, a través de sus patas laterales y trasera. El arriostramiento nunca se hará con bidones llenos de arena u otro material. - Dispondrá de limitador de recorrido que impida el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma. - Se dispondrá visible claramente, un cartel que indique el peso máximo a elevar. - Dispondrá de conexión eléctrica a tierra y disyuntor diferencial. - El motor y los órganos de transmisión, estarán correctamente protegidos. - La carga estará colocada adecuadamente, sin que pueda dar lugar a basculamientos. - Al término de la jornada de trabajo, se pondrán los mandos a cero, no se dejarán cargas suspendidas y se desconectará la corriente eléctrica en el cuadro secundario. -	- Para el operador: - Casco homologado de seguridad. - Guantes de cuero. - Cinturón de seguridad en todo momento, anclado a un punto sólido, y en ningún caso a la propia máquina.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MAQUINARIA	**HORMIGONERA**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Dermatosis, debido al contacto de la piel con el cemento. - Neumoconiosis, debido a la aspiración de polvo de cemento. - Atrapamientos por falta de protección de los órganos motores de la hormigonera. - Atrapamientos por puesta en marcha fortuita. - Contactos eléctricos.	- Se ubicará en zonas libres de caída de objetos, y en caso necesario se colocará visera resistente. - Se comprobará de forma periódica, el dispositivo de bloqueo de la cuba, así como el estado de los cables, palancas y accesorios. - Al terminar la operación de hormigonado o al terminar los trabajos se limpiará perfectamente la cuba. - La hormigonera estará provista de toma de tierra, con todos los órganos que puedan dar lugar a atrapamientos convenientemente protegidos, el motor con carcasa y el cuadro eléctrico aislado, cerrado permanentemente. - Dispondrá de señalización visible de mandos y "seta de paro". - Se prohibirá la manipulación del cuadro de mandos a persona distinta al operario de la hormigonera. - Dispondrá de plataforma para el operario de la hormigonera, con protección perimetral.	- Gafas de seguridad. - Mono de trabajo. - Casco de seguridad homologado. - Botas de goma para el agua. - Guantes de goma. - Protectores auditivos. - Mascarilla.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MAQUINA - HERRAMIENTA	**CORTADORA DE MATERIAL CERAMICO**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Proyección de partículas y polvo. - Descarga eléctrica. - Rotura de disco. - Cortes y amputaciones. - Atrapamientos. - Ruido.	- La máquina tendrá en todo momento colocada la protección del disco y de la transmisión. - Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco, si éste estuviera desgastado o resquebrajado no se procedería a su inmediata sustitución. - La pieza a cortar no deberá presionarse contra el disco, de forma que pueda bloquear éste. Asimismo, la pieza no presionará al disco en oblicuo o por el lateral. - La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso y además bien ventiladas, si no es del tipo de corte bajo chorro de agua. - Conservación adecuada de la alimentación eléctrica. **La cortadora cerámica dispondrá de los dispositivos obligatorios siguientes:** - Carcasa protectora del disco. - Resguardo de poleas y correas de transmisión. - Carro alimentador y guía. - Elemento para humedecer las piezas a cortar. - Interruptor de tipo embutido y estanco. - Conexión eléctrica a tierra.	- Casco homologado. - Guantes de cuero. - Mascarilla con filtro y gafas antipartículas. - Mandil de plástico.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MAQUINA - HERRAMIENTA	**SIERRA CIRCULAR**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Cortes y amputaciones en extremidades superiores. - Descargas eléctricas. - Rotura de disco. - Proyección de partículas. - Incendios. - Polvo. - Ruido.	- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles. - Se controlará el estado de los dientes del disco, así como la estructura de éste. - Se utilizará un empujador para piezas pequeñas y se procurará no empujar con los dedos pulgares extendidos. - La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, en evitación de incendios. - Se evitará la presencia de clavos de cortar. - Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación. - Extintor manual de polvo químico antibrasa, junto al puesto de trabajo. **La sierra de disco dispondrá de los dispositivos obligatorios siguientes:** - Protector regulable del disco. - Resguardo inferior del disco. - Cuchillo divisor de menor espesor que el triscado del disco. - Resguardo de poleas y correas de transmisión. - Interruptor de tipo embutido y estanco. - Conexión eléctrica a tierra.	- Casco homologado de seguridad. - Guantes de cuero. - Gafas de protección, contra la proyección de partículas de madera. - Calzado con plantilla anticlavo. - Mascarilla.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MAQUINA - HERRAMIENTA	**VIBRADOR**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Descargas eléctricas. - Salpicaduras de lechada en ojos. - Golpes.	- La operación de vibrado, se realizará siempre desde una posición estable. - La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida, si discurre por zonas de paso. - Las mismas que para la estructura de hormigón. - El vibrador dispondrá de los dispositivos especificados para las “Herramientas Portátiles eléctricas”.	- Casco homologado. - Botas de goma. - Guantes dieléctricos. - Gafas de protección contra las salpicaduras.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MAQUINA - HERRAMIENTA	**HERRAMIENTAS PORTATILES (ELECTRICA Y NEUMATICA)**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Descargas eléctricas. - Proyección de partículas. - Caídas de altura. - Ambiente ruidoso. - Generación de polvo. - Explosiones e incendios. - Cortes y golpes en extremidades. - Vibraciones. - Otros, específicos de la herramienta a utilizar.	- El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso. - Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que se cumplan las instrucciones de conservación del fabricante. - Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez finalizado el trabajo. - La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco. - No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe; si hubiera necesidad de emplear mangueras de extensión, éstas se harán de la herramienta al enchufe y nunca a la inversa. - Los trabajos con estas herramientas se realizarán siempre en posición estable. - La tensión de alimentación en este tipo de herramientas no podrá exceder de 250 voltios. - Si están provistos de motor, tendrán un dispositivo para unir sus partes metálicas a conductor de protección. - Caso de no llevar dispositivos que permitan unir sus partes metálicas a conductor de protección, su aislamiento corresponderá en todas sus partes a un doble aislamiento reforzado. - Cuando se empleen herramientas eléctricas portátiles en emplazamientos muy conductores, estas estarán alimentadas por una tensión no superior a 24 voltios, si no son alimentadas por medio de un transformador de separación de circuitos. - Los cables de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles estarán protegidos con material resistente que no se deteriore por roces o torsiones no forzadas. - Dispondrán de carcasa de protección general, propio de cada aparato. - Las herramientas con capacidad de corte, dispondrán de carcasa anti-proyecciones. **En máquinas neumáticas:** - Cortar el aire y descompensar antes de desarmar. - No hacer palanca con el martillo neumático. - Sustitución de las mangueras de alimentación defectuosas. - Compresor con válvula de seguridad.	**Según máquina y tajo donde se utilice:** - Casco homologado de seguridad. - Guantes de cuero. - Guantes de goma. - Botas de seguridad. - Mandil, polainas. - Gafas antipolvo y anti-impacto. - Mascarilla filtrante y antipolvo. - Protecciones auditivas. - Cinturón de seguridad para trabajos en altura. - Cinturón antivibraciones en trabajos con martillo neumático. - Los específicos del trabajo en que se utilicen estas herramientas.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MEDIOS AUXILIARES	**PLATAFORMA DE TRABAJO (CASTILLETE)**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

- Caída a distinto nivel o al vacío por:
  * Uso de material en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).
  * Vuelco o basculamiento.
  * Falta de protección perimetral.
- Caídas en operaciones de ascenso y descenso de la plataforma.
- Caída de objetos.
- Golpes.
- Sobreesfuerzos.
- Todos aquellos riesgos derivados de la fase de trabajo a realizar.
	- No emplear en estos trabajos a personas propensas a mareos o vértigos.
	- Instrucción a los trabajadores de los riesgos que corren y el uso adecuado de los medios de protección.
	- Acotado y señalización de las zonas en que se realicen trabajos en altura.
	- Uso permanente del cinturón de seguridad, previa colocación de amarres a puntos fuertes para anclaje del mismo, cuando no esté garantizado totalmente el riesgo de caída con medios fijos de protección.
	- Todo tipo de plataforma en altura, dispondrán de accesos fáciles y seguros, libres de obstáculos.
	- La altura de plataforma será inferior a tres veces su lado menor. En caso de mayor altura, se arriostrará a elementos fuertes de la obra.
	- La superficie de apoyo será resistente a la carga a soportar, recurriendo de ser necesario a la utilización de tablones de reparto.
	- Las plataformas con ruedas dispondrán de dispositivos de bloqueo.
	- El desplazamiento de la plataforma, se realizará sin personal y sin materiales sobre ella.
	- Deberá estar convenientemente arriostrada en sí misma para evitar el más mínimo balanceo.
	- A partir de dos metros de altura de la plataforma, está dispondrá de barandilla en todo su contorno.
	- La superficie de trabajo será antideslizante y convenientemente sujeta a la estructura del entramado.
	- Para el ascenso y descenso a la plataforma, esta dispondrá de escalera fija.
		- Mono de trabajo.
		- Casco de seguridad homologado.
		- Calzado antideslizante, en los casos necesarios.
		- Cinturón de seguridad en trabajos a más de dos metros de altura o en zonas sin protección.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MEDIOS AUXILIARES	**ANDAMIO SOBRE BORRIQUETAS (Página 1)**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL

- Caídas a distinto nivel o al vacío por:
  * Uso de material en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).
  * Fallo de la base del andamio.
  * Discontinuidad de la plataforma.
  * Ancho de plataforma escaso.
  * Acopio excesivo de materiales.
  * Vuelco.
  * Falta de protección perimetral, en los casos necesarios.
- Caídas en operaciones de ascenso y descenso de la plataforma.
- Caída de objetos.
- Golpes y cortes en operación de montaje y desmontaje.
- Sobreesfuerzos.
- Todos aquellos riesgos derivados de la fase de trabajo a realizar.
	- No emplear en estos trabajos a personas propensas a mareos o vértigos en tajos abiertos al vacío.
	- Instrucción a los trabajadores de los riesgos que corren y el uso adecuado de los medios de protección.
	- Acotado y señalización de las zonas en que se realicen trabajos en altura.
	- Uso permanente del cinturón de seguridad, previa colocación de amarres a puntos fuertes para anclaje del mismo, cuando no esté garantizado totalmente el riesgo de caída con medios fijos de protección.
	- Todo tipo de plataformas en altura, dispondrán de accesos fáciles y seguros, libres de obstáculos.
	- No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios.
	- No se acumulará demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto.
	- Los andamios estarán libres de obstáculos, y no se realizarán movimientos violentos sobre ellos.
	- Las borriquetas se montarán perfectamente niveladas, en evitación de riesgo por trabajos sobre superficies inclinadas, realizándose los apoyos sobre elementos estables (durmientes de madera, o similar), nunca sobre pilas de ladrillo, bloques o similar.
	- Nunca se apoyará la plataforma de trabajo en otros elementos (bidones, palets de materiales, pilas de ladrillo, etc.), que no sean los propios caballetes o borriquetas.
	- La plataforma de trabajo no sobresaldrá más de 40 cm. en el lateral de la borriqueta, en evitación de posibles basculamientos.
	- Las borriquetas de madera estarán sanas y perfectamente encoladas, ensambladas y clavadas.
	- Las borriquetas metálicas tipo tijera estarán dotadas de cadena limitadora de apertura máxima.
	- En longitudes de andamio de más de 3,5 m. se emplearán tres caballetes.
	- La plataforma de trabajo tendrá una anchura mínima de 60 cm, formada por tablones de 20 x 7 cm.
		- Mono de trabajo.
		- Casco de seguridad homologado.
		- Calzado antideslizante, en los casos necesarios.
		- Cinturón de seguridad en trabajos a más de dos metros de altura, o en zonas sin protección.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MEDIOS AUXILIARES	**ANDAMIO SOBRE BORRIQUETAS (Página 2)**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
	- Los andamios con plataforma de trabajo a más de dos metros de altura, dispondrán de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. - Los andamios se arriostrarán, cuando la relación entre la altura y el lado menor, sea igual o superior a 2. - En trabajos de terrazas, vuelos, bordes de forjado, con peligro de caída libre, se instalará una protección formada por pies derechos acuñados de suelo a techo y barandilla desde el suelo de la planta, hasta una altura mínima de 90 cm. de la plataforma de trabajo. - La solución anterior, podrá sustituirse por redes tensas, ancladas de suelo a techo. - Queda totalmente prohibido formar plataformas sobre borriquetas, apoyadas a su vez en otro andamio de borriquetas.	

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MEDIOS AUXILIARES	**ANDAMIO METALICO TUBULAR**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caídas a distinto nivel o al vacío por: * Desplome. * Fallo de la base del andamio. * Deficiente arriostramiento. * Ancho de plataforma escaso. * Acopio excesivo de materiales. * Vuelco. * Falta de protección perimetral. * Acceso a la plataforma inadecuado. * Otros. - Caídas de objeto por: * Falta de rodapié. - Golpes y cortes: * Sobreesfuerzos.	- No emplear en estos trabajos a personas propensas a mareos o vértigos. - Instrucción a los trabajadores de los riesgos que corren y el uso adecuado de los medios de protección. - Acotado y señalización de las zonas en que se realicen trabajos en altura. - Uso permanente del cinturón de seguridad, previa colocación de amarres a puntos fuertes para anclaje del mismo, cuando no esté garantizado totalmente el riesgo de caída con medios fijos de protección. - Todo tipo de plataformas en altura, dispondrán de accesos fáciles y seguros, libres de obstáculos. - Los módulos de base de estos andamios dispondrán de placa base nivelable con husillo de nivelación y quedará apoyado sobre durmientes de madera, perfectamente nivelados. - La distancia del andamio al paramento no será superior a 30 cm. - Los enclaves de suplementos en altura se realizarán con el correspondiente pasador de seguridad. - Cada elemento de andamio en altura se arriostrará con su correspondiente cruceta de arriostramiento y barra diagonal de arriostramiento interior, cada 5 metros de altura. - El andamio en su conjunto se considera estable cuando la relación entre su altura y el lado menor es menor de 5. - A partir de 5 metros de altura, y cada 20 m² de andamiada, se anclará a elementos fijos de fachada. - No se depositarán pesos violentamente sobre los andamios. - No se acumularán demasiada carga, ni demasiadas personas en un mismo punto. - Los andamios estarán libres de obstáculos, y no se realizarán movimientos violentos sobre ellos. - La plataforma de trabajo tendrá una anchura mínima de 60 cm., formada por tablones de 20 x 7 cm. - Los andamios, a partir de dos metros de altura, dispondrán de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié. - Los andamios se arriostrarán, cuando la relación entre la altura y el lado menor, sea igual o superior a 5. - Dispondrán de escalera fija incorporada al propio andamio.	- Mono de trabajo - Casco de seguridad homologado. - Calzado antideslizante, en los casos necesarios. - Cinturón de seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MEDIOS AUXILIARES	**ESCALERA FIJA**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caídas del personal - Golpes. - Retorcijones. - Resbalones.	- Deberán ser peldañeadas con obra de fábrica, hormigón o elemento prefabricado metálico, con un ancho mínimo de 60 cm., longitud mínima de huella de 23 cm. y altura máxima de tabica de 20 cm. - Estará libre de obstáculos, y dispondrá de iluminación adecuada. - Las rampas de escaleras no utilizables, se cerrarán al tránsito mediante el vallado o acotado de las mismas. - Se colocará una barandilla resistente de 0,90 m. de altura y rodapié de 0,15 m. en toda su longitud.	

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MEDIOS AUXILIARES	**ESCALERA FIJA PROVISIONAL**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caídas del personal - Golpes. - Retorcijones.	- Deberá ser resistente y constructivamente organizada. - Salvará una altura no superior a 3,70 m. entre descansillos. - Tendrán un ancho mínimo de 55 cm. y una inclinación no superior a 60º, con un ancho mínimo de huella de 15 cm. - A partir de 4 peldaños, o más, dispondrá de protección, a base de barandilla, en todo su contorno, huecos, frentes y descansillos.	

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MEDIOS AUXILIARES	**ESCALERA DE MANO**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caídas a niveles inferiores, debido a la mala colocación de las mismas, rotura de alguno de los peldaños, deslizamiento de la base por excesiva inclinación o estar el suelo mojado. - Golpes con la escalera al manejarla de forma incorrecta.	- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas. - Estarán fuera de las zonas de paso. - Las escaleras de mano, de madera, tendrán sus largueros de una sola pieza, de madera sana y escuadrada, y peldaños ensamblados. - No se pintarán, sino que se barnizarán, a efectos de poder ver posibles desperfectos en la misma. - Las escaleras de mano simples, no se utilizarán para alturas superiores a 5 metros. - Las escaleras de mano reforzadas, se utilizarán para alturas no superiores a 7 metros. - El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento. - El apoyo superior se anclará sobre elementos resistentes y planos, y sobresaldrá 1 metro mínimo del apoyo. - Los ascensos y descensos se harán siempre de frente a ellas. - Se prohíbe manejar en las escaleras pesos 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 de cadenas o cables que impidan que éstas se abran al utilizarlas. - La inclinación de las escaleras será aproximadamente 75º que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre los apoyos.	- Casco de seguridad homologado.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MEDIOS AUXILIARES	**PLATAFORMA DE DESCARGA**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caída de personas por desplomes o vuelcos. - Caída de objetos. - Choques. - Golpes. - Atrapamientos.	- Se dispondrá de sirga anclada a puntos fuertes, nunca a la propia plataforma, para atar el cinturón de seguridad. - La plataforma deberá tener resistencia adecuada a las cargas a soportar, debiendo disponer de pescantes de hierro laminado con el correspondiente arriostramiento longitudinal y transversal. - Las colas de los pescantes, se apuntalarán y calzarán con puntales resistentes. - Se instalará tablón de reparto en el apoyo superior, con la debida clavazón de puntales. - Los pescantes apoyados en el forjado, dispondrán de tetones u otro dispositivo para la instalación de los puntales, que garanticen su inmovilidad. - La plataforma dispondrá de barandilla fija en ambos laterales, y barandilla abatible en el frente.	- Cinturón de seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
MEDIOS AUXILIARES	**PUNTALES**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caídas de personas al vacío tanto en la instalación como en el desmontaje. - Caída de puntales al vacío tanto en la instalación como en el desmontaje. - Golpes en su manipulación. - Atrapamiento de dedos. - Rotura o fallo del puntal por fatiga del material o por mal estado.	- Serán de longitud y carga de trabajo adecuado a la misión a realizar, de acuerdo con la ficha de características del fabricante. - Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, libres de óxidos, pintados y engrasados los tornillos sin fin. - Carecerán de deformaciones, abolladuras o torcimientos. - Estarán dotados de placa base y cabeza. - El reparto de cargas se realizará uniformemente repartido, comprobando que los puntales no sobrepasen la carga máxima autorizada. - Los puntales se dispondrán sobre durmientes, perfectamente aplomados. - Se clavarán tanto al durmiente como a la sopanda. - Se prohíbe la corrección de puntales sometidos a carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes, y siempre que el riesgo no se considere inmediato, se dispondrá, colindante a la hilera deformada, una segunda hilera capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato a la Dirección Facultativa o Jefe de Obra. Con riesgo de fallo o hundimiento, se abandonará el tajo. **Caso de tener** - Las capas	- Las específicas del trabajo a realizar en el tajo en que se utilicen.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**INSTALACION PROVISIONAL CONTRA INCENDIOS**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
	Las causas que propician la aparición de un incendio en un edificio en construcción no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (parquet, encofrados de madera, carburantes para la maquinaria, pinturas y barnices, etc.). Por todo ello se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles con los envases perfectamente cerrados e identificados, a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en planta baja, almacenando en las plantas superiores los materiales de cerámica, sanitarios, etc. La ubicación de los almacenes de productos combustibles, estará alejada de cualquier tajo de soldadura. La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad. Se colocará sobre los locales de productos inflamables indicativos de "Prohibido fumar"" y "Peligro de Incendios". Los medios de extinción serán los siguientes: extintores portátiles de dióxido de carbono de 12 Kg en el acopio de los líquidos inflamables; uno de 6 Kg de polvo seco antibrasa en la oficina de obra; uno de 12 Kg de dióxido de carbono junto al cuadro general de protección y por último uno de 6 Kg de polvo seco antibrasa en el almacén de herramienta. Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos; de aquí la importancia del orden y limpieza de todos los tajos y fundamentalmente en las escaleras del edificio. Existirá la adecuada señalización, indicando los lugares de prohibición de fumar (acopio de líquidos combustibles o gases inflamables), situación del extintor, camino de evacuación, etc.	

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caídas en altura. - Descargas eléctricas de origen directo o indirecto. - Caídas al mismo nivel	- Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario con aparatos destinados al efecto. - El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductos no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 Kg, fijando a estos el conductor con abrazaderas. - Los conductores, si van por suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente. - En la instalación de alumbrado, estarán separados los circuitos de acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc. - Los aparatos portátiles que sea necesario emplear, serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados. - Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada. - Estas derivaciones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura. - Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,50 m. del piso o suelo; las que pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente. - Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiéndose la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a persona no designadas para ello. - Mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, cuadros distribuidores, etc. - Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico. - Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.**Se tendrá en cuenta las condiciones mínimas especificadas en el Pliego de Condiciones.**	- Casco homologado se seguridad, dieléctrico, en su caso. - Guantes aislantes. - Comprobador de tensión. - Herramientas manuales, con aislamiento. - Botas aislantes, chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas. - Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**ENCOFRADO, FERRALLA Y MANIPULACION DEL HORMIGON EN MUROS**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caídas de personas de los andamios. - Desprendimientos por mal apilado de la madera o ferralla. - Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga. - Desprendimientos y/o vuelcos de la carga de la pluma. - Caídas en altura de personas al andar sobre superficies estrechas. - Caídas de objetos a distinto nivel. - Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza en el tajo. - Caídas, tropiezos y torceduras al caminar sobre la armaduras. - Contactos con el hormigón (dermatosis). - Cortes en las manos, por la sierra circular o sierras de mano. - Cortes y pinchazos por manejo de redondos de acero. - Golpes en general. - Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de desencofrado. - Ruido ambiental. - Electrocuciones, por anulación de las tomas de tierra en máquinas eléctricas. - Sobreesfuerzos.	- El ascenso y descenso a la plataforma de los encofrados, se realizará mediante escalera portátil. - Para ayuda a las labores de vertido y vibrado en el hormigonado de muros, se construirá a lo largo del mismo, una plataforma de 60 cm. de ancho sujeta con jabalcones al encofrado. La plataforma dispondrá de protección por medio de barandilla de 90 cm. de altura, con pasamanos, listón intermedio y rodapié. - No se utilizarán las armaduras como elemento trepante. - Antes del vertido de hormigón en muros, se revisará el estado de los taludes del vaciado y sus entibaciones.	- Casco homologado, en todo momento. - Cinturón de seguridad, en caso necesario. - Guantes de goma. - Guantes de cuero en manejo de ferralla. - Mono de trabajo, o en su caso trajes de agua. - Calzado con suela reforzada, anticlavo. - Chaleco Reflectante.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**ENCOFRADO, FERRALLA Y MANIPULACION DEL HORMIGON EN ESTRUCTURA (Página 1)**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Desprendimientos por mal apilado de la madera o ferralla. - Aplastamientos durante las operaciones de carga y descarga. - Desprendimientos y/o vuelcos de la carga de la pluma. - Caída de madera al vacío, más frecuentemente en fase de desencofrado. - Caídas en altura de personas al andar sobre superficies estrechas. - Caídas en altura de personas por rotura de elementos del forjado. - Caídas en altura de personas por el borde o huecos de forjados. - Caídas de objetos a distinto nivel. - Caídas al mismo nivel, por falta de orden y limpieza en el tajo. - Caídas, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras. - Hundimiento o fallo de encofrados, sobre todo en fase de hormigonado. - Contactos con el hormigón (dermatosis). - Cortes en las manos, por la sierra circular o sierras de mano. - Cortes y pinchazos por manejo de redondos de acero.	- Es norma fundamental en esta fase de trabajos que el personal que los realiza sea experto en estas tareas; de la misma forma, personal con padecimientos del tipo: vértigos, mareos, epilepsia, alcoholismo, etc., es un riesgo adicional en sí mismo muy importante, por lo que se debe extremar el cuidado en la contratación. - A requerimientos del Comité de Seguridad, Vigilante de Seguridad en su caso, o del a Dirección Facultativa, la Empresa Constructora garantizará que el personal contratado es apto para el trabajo de encofrador y por añadidura, para el trabajo en altura. - Se prohibirá la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de materiales de encofrado, ferralla, viguetas, bovedillas, hormigón, etc. - El ascenso o descenso del personal a los encofrados, se realizará mediante escaleras de mano reglamentarias. - En fase de ejecución de plantas de estructura, se colocarán redes de malla rómbica, del tipo pértiga y horca superior, colgadas, cubriendo dos plantas a lo largo del perímetro de fachadas y patios. (en patios podrá sustituirse por mallas ancladas al forjado, de tipo elástico) limpiándose periódicamente las maderas u otros materiales que hayan podido caer en las mismas. Se cuidará que no haya espacios sin cubrir, uniendo perfectamente una red con otra mediante cuerdas. - A medida que vaya ascendiendo la obra se sustituirán las redes por barandillas, en la línea de fachadas. - Los huecos del forjado, en la fase de encofrados y hormigonado, se entablarán o se colocará una barandilla provisional hasta el desencofrado de los costeros, momento en el que se colocará el entablado definitivo de protección. - Todos los huecos de las plantas precedentes, tanto horizontales como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90 m. de altura, listón intermedio y rodapié, o entablados resistentes sin capacidad de deslizamiento. - Estará prohibido el uso de cuerdas con banderolas de señalización, a manera de protección, pudiéndose emplear parar delimitar zonas de trabajo y muy aconsejables para señalar huecos peligrosos.	- Uso obligado de casco homologado. - Ropa de trabajo y en su caso, trajes de agua. - Calzado con suela reforzado anticlavo. - Guantes de goma, botas de goma durante el vertido del hormigón. - Cinturón de seguridad. - Guantes de cuero para manejo de ferralla. - Gafas de seguridad antiproyecciones. - Otros. - Chaleco Reflectante.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**ENCOFRADO, FERRALLA Y MANIPULACION DEL HORMIGON EN ESTRUCTURA (Página 2)**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Pinchazos, frecuentemente en los pies, en la fase de desencofrado. - Ruido ambiental. - Electrocuciones, por anulación de las tomas de tierra en máquinas eléctricas. - Los derivados del trabajo en condiciones meteorológicas extremas.	- Se instalarán listones en los fondos de las losas de escalera para permitir un seguro tránsito y evitar deslizamientos. - Se peldañeará la correa de escalera, bien de forma definitiva, o provisional. No se admitirá la clavazón de piezas de madera a modo de topes de peldañeado. - Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de las losas de escalera, para evitar su posible hinca en las personas al transitar por los encofrados de las mismas. - Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetón, para evitar su caída a otro nivel. - Se cumplirán fielmente las normas de desencofrado, realizándose siempre con ayuda de uñas metálicas. - Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden, tanto en la planta de trabajo como en la que se están desencofrando es indispensable. Respecto a la madera con puntas, debe ser desprovista de las misma, o en su defecto apilada en zonas que no sean de paso obligado del personal. - Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Sólo se permitirá esta acción para ubicar la armadura exactamente en su lugar. - Antes del vertido de hormigón, se realizará inspección general del encofrado. - Cuando se vierta el hormigón con cubilote, se colocarán cabos de guía en el mismo para ayuda a la correcta posición de vertido. Se evitará recibirlo o guiarlo directamente en evitación de caídas por el movimiento pendular del cubo. - Es sumamente importante y fundamental, realizar una revisión del buen estado de seguridad de los encofrados, nivelación, verticalidad y arriostramiento en general de todos los elementos, en evitación de hundimientos o desplazamientos. - El hormigonado del forjado se realizará desde plataformas móviles, en el sentido de trabajo y procurando no pisar directamente sobre las bovedillas. - El hormigonado de pilares, se realizará desde torretas, correctamente protegidas.	

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**ALBAÑILERIA - CERRAMIENTOS Y TRABAJOS AL EXTERIOR (Página 1)**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caída de personas al vacío, por falta de protección. - Caída al vacío en acceso al andamio. - Desplome del andamio por rotura de elementos de sustentación o plataforma. - Caída de objetos o material empleado en los trabajos. - Golpes. - Cortes por el manejo de herramientas. - Proyección de partículas al cortar materiales, los ladrillos con la paleta, en apertura de rozas, etc. - Salpicaduras de pastas, morteros, etc. sobre los ojos. - Afecciones en la piel por contacto con el cemento o pastas. - Los derivados de ambientes pulvígenos. - Sobreesfuerzos. - Electrocución. - Intemperie. - En general, los riesgos derivados del uso de medios auxiliares.	**NOTA: LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE A CONTINUACION SE ESPECIFICAN SON, EN GENERAL, VALIDAS PARA CUALQUIER TRABAJO U OFICIO INTERVINIENTE EN LA OBRA CON SITUACION SIMILAR DE RIESGO, POR LO QUE SE TENDRAN EN CUENTA EN LOS DIFERENTES ANALISIS DE RIESGOS Y PROTECCIONES DE LAS DIFERENTES FASES DE LA OBRA.** - **Queda totalmente prohibido la retirada de cualquier protección colectiva existente en la obra, sin previa comunicación al responsable de Seguridad de la obra, a fin de que disponga de las medidas alternativas.** - Instalación de protecciones para cubrir los huecos verticales de los cerramientos exteriores, empleando barandillas desmontables, adaptadas a diferentes tipos de huecos, de 90 cm. de altura, no usándose "nunca" como barandillas, cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización. - **Todos los trabajos en borde de fachada, balcones, terrazas, etc. ya sea a pie de llano o sobre borriquetas, escaleras, etc., se realizarán anclado con cinturón de seguridad a elementos firmes y con protección perimetral de 90 cm. de altura mínima, medida desde la plataforma de trabajo.** - Queda prohibida la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras, etc. en la formación de andamios para trabajos al exterior en borde de fachada. - Colocación de redes en los casos necesarios y sobre todo cuanto se trabaje en cerramiento de fachada desde el interior. En este caso, se tenderán o preverán anclajes para el cinturón de seguridad. - Instalación de marquesinas, para la protección contra caída de objetos, compuestas de maderas en voladizo de 2,50 m. a nivel del forjado primero sobre soportes horizontales, ancladas a los forjados con mordazas en su parte superior y jabalcones en la inferior, con una separación máxima entre ellas de 2 m. - Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos en fachada, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.	- Cinturón de seguridad homologado, debiéndose de usar siempre que las medidas de protección colectiva no supriman el riesgo. - Casco de seguridad homologado obligatorio para todo el personal de la obra. - Guantes de goma o caucho. - Guantes de cuero. - Trajes de agua. - Gafas protectoras. - Mascarillas antipolvo. - Auriculares o tapones de protección para el operario que maneja la cortadora de ladrillo.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**ALBAÑILERIA - CERRAMIENTOS Y TRABAJOS AL EXTERIOR (Página 2)**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
	- **Se instalarán cables de seguridad amarrados entre pilares, o elementos fuertes de fachada, para enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de montaje de maestras, replanteo de fachadas, o cualquier otro trabajo de similares características, con peligro de caída al exterior.** - Se tenderá, por cada operario que utilice el andamio colgado, cuerda anclada a elemento resistente, para anclar el cinturón de seguridad. - Se prohíbe trabajar en niveles superiores al del andamio colgado, mientras haya personas en él. - **La descarga del material en las plantas se efectuará mediante plataformas voladas y con la carga perfectamente flejada. Caso de no utilizar plataformas, las cargas se recibirán en planta guiadas por dos hombres mediante cabos guía y sujetos con cinturón de seguridad. Nunca se guiará y sujetará la carga directamente con las manos.** - La evacuación de escombros se realizará mediante conducción tubular, vulgarmente llamada trompa de elefante, convenientemente anclada a los forjados con protección frente a caídas al vacío de las bocas de descarga. - Los materiales se acopiarán en planta con sus flejes y embalajes de origen a efectos de evitar los riesgos de derrame de la carga. - Los materiales se acopiarán en planta de manera ordenada, procurando no obstaculizar los tajos, y lo más separado posible de los vanos de forjados, en evitación de sobrecargas innecesarias. - Las barandillas de cierre perimetral de cada planta, se desmontará única y exclusivamente en el momento y en el tramo necesario para la introducción de cargas. Dichas barandillas se repondrán una vez realizada la maniobra. - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de los medios auxiliares de la obra, como andamios, borriquetas, escaleras, etc.** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de la maquinaria de la obra.** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de las herramientas portátiles eléctricas de la obra.**	

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**ALBAÑILERIA - TRABAJOS AL INTERIOR (Página 1)**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caída de personas al vacío por los huecos de fachada o interiores. - Caída de personas al mismo nivel. - Caída de personas a distinto nivel. - Caída de objetos o material empleado en los trabajos. - Golpes. - Cortes por el manejo de herramientas. - Proyección de partículas al cortar materiales, los ladrillos con la paleta, en apertura de rozas, etc. - Salpicaduras de pastas de yesos, escayolas, morteros, etc. sobre los ojos. - Afecciones en la piel por contacto con el cemento o yesos. - Los derivados de ambientes pulvígenos. - Sobreesfuerzos. - Electrocución. - Intemperie. - En general, los riesgos derivados del uso de medios auxiliares, como son: borriquetas, andamios, escaleras, etc.	**NOTA: LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD QUE A CONTINUACION SE ESPECIFICAN SON, EN GENERAL, VALIDAS PARA CUALQUIER TRABAJO U OFICIO INTERVINIENTE EN LA OBRA CON SITUACION SIMILAR DE RIESGO, POR LO QUE SE TENDRAN EN CUENTA EN LOS DIFERENTES ANALISIS DE RIESGOS Y PROTECCIONES DE LAS DIFERENTES FASES DE LA OBRA.** - **Queda totalmente prohibido la retirada de cualquier protección colectiva existente en la obra, sin previa comunicación al responsable de Seguridad de la obra, a fin de que disponga de las medidas alternativas.** - La norma básica para todos estos trabajos es el orden y la limpieza en cada uno de los tajos, estando las superficies de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros) los cuales pueden provocar golpes o caídas. - Todos los tajos estarán suficientemente iluminados. De utilizarse portátiles, serán del tipo estanco, con mango aislante y rejilla y sería conveniente que la alimentación se realizara a 24 voltios. El conexionado a los cuadros de alimentación se realizará con clavijas macho-hembra. - Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos, destapándose sólo para el aplomado del hueco superior, hasta su cierre definitivo. - Instalación de protecciones para cubrir los huecos verticales de los cerramientos exteriores, empleando barandillas desmontables, adaptadas a diferentes tipos de huecos, de 90 cm. de altura, no usándose "nunca" como barandillas, cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización. - Todos los trabajos en borde de fachada, balcones, terrazas, etc., ya sea a pie llano o sobre borriquetas, escaleras, etc., se realizarán anclado con cinturón de seguridad a elementos firmes y con protección perimetral de 90 cm. de altura mínima, medida desde la plataforma de trabajo. - Queda prohibida la utilización de bidones, pilas de materiales, escaleras, etc. en la formación de andamios. - La evacuación de escombros se realizará mediante conducción tubular, vulgarmente llamada trompa de elefante, convenientemente anclada a los forjados con protección frente a caídas al vacío de las bocas de descarga.	- Cinturón de seguridad homologado, debiéndose se usar siempre que las medidas de protección colectiva no supriman el riesgo. - Casco de seguridad homologado obligatorio para todo el personal de la obra. - Guantes de goma o caucho. - Guantes de cuero. - Trajes de agua. - Gafas protectoras. - Mascarillas antipolvo. - Auriculares o tapones de protección para el operario que maneja la cortadora de ladrillo.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**ALBAÑILERIA - TRABAJOS AL INTERIOR (Página 2)**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
	- La descarga del material en las plantas se efectuará mediante plataformas voladas. - Los materiales se acopiarán en planta con sus flejes y embalajes de origen a efectos de evitar los riesgos de derrame de la carga. - Los materiales se acopiarán en planta de manera ordenada, procurando no obstaculizar los tajos, y lo más separado posible de los vanos de forjados, en evitación de sobrecargas innecesarias. - Las barandillas de cierre perimetral de cada planta, se desmontará única y exclusivamente en el momento y en el tramo necesario para la introducción de cargas. Dichas barandillas se repondrán una vez realizada la maniobra. - Se pondrá especial cuidado, suspendiéndose los trabajos si fuera necesario, bajo régimen de fuertes vientos, por el peligro de desplomes. Es el caso de grandes astiales o elementos de fábricas muy expuestos sin arriostramiento. - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de los medios auxiliares de la obra, como andamios, borriquetas, escaleras, etc.** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de la maquinaria de la obra.** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de las herramientas portátiles eléctricas de la obra.**	

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**SOLADOS, ALICATADOS Y APLACADOS**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caída de personas al mismo nivel. - Caída de personas a distinto nivel. - Golpes. - Cortes de manejo de herramientas, o materiales con aristas cortantes. - Salpicaduras de pastas y morteros sobre los ojos. - Afecciones en la piel por contacto con el cemento. - Los derivados de ambientes pulvígenos. - Sobreesfuerzos. - Electrocución. - Intemperie. - Proyección de partículas al cortar los materiales. - En general, los riesgos derivados del uso de medios auxiliares, como son: borriquetas, andamios, escaleras, etc.	- **Queda totalmente prohibido la retirada de cualquier protección colectiva existente en la obra, sin previa comunicación al responsable de Seguridad de la obra, a fin de que disponga de las medidas alternativas.** - El corte de material, se realizará en vía húmeda y en espacios abiertos, para evitar el riesgo de respirar aire con gran cantidad de polvo ambiental. - El tajo se mantendrá limpio de recortes, restos de pasta, etc. - Todos los trabajos en borde de fachada, balcones, terrazas, ya sea a pie llano o sobre borriquetas, escaleras, etc., se realizarán anclado con cinturón de seguridad a elementos firmes y con protección perimetral. - Todos los tajos estarán suficientemente iluminados. De utilizarse portátiles, serán del tipo estanco, con mango aislante y rejilla y sería conveniente que la alimentación se realizara a 24 voltios. El conexionado de todos los elementos eléctricos a los cuadros de alimentación se realizará con clavijas macho-hembra. - **Son de aplicación en este apartado las normas básicas que por similitud de riesgo se especificarán en el apartado referente a "ALBAÑILERIA".** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de los medios auxiliares de la obra, como andamios, borriquetas, escaleras, etc.** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de la maquinaria de la obra.** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de las herramientas portátiles eléctricas de la obra.**	- Mono de trabajo. - Cinturón de seguridad. - Casco de seguridad homologado. - Guantes de goma fina o caucho natural. - Manoplas de cuero. - Rodilleras impermeables almohadilladas. - Mandil impermeable. - Botas de seguridad. - Botas de goma. - Gafas de seguridad. - Gafas protectoras. - Mascarillas antipolvo.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**PAVIMENTOS**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caída de personas al mismo nivel. - Caída de personas a distinto nivel. - Golpes. - Cortes por el manejo de máquinas herramienta. - Los derivados de ambientes pulvígenos. - Sobreesfuerzos. - Electrocución. - Proyección de partículas al cortas los materiales.	- **Queda totalmente prohibido la retirada de cualquier protección colectiva existente en la obra, sin previa comunicación al responsable de Seguridad de la obra, a fin de que disponga de las medidas alternativas.** - Todos los tajos estarán suficientemente iluminados. De utilizarse portátiles, serán de tipo estanco, con mango aislante y rejilla y sería conveniente que la alimentación se realizara a 24 voltios. El conexionado de todos los elementos eléctricos a los cuadros de alimentación se realizará con clavijas macho-hembra. - Los trabajos en fase de lijado se realizarán con la suficiente ventilación. - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de las máquinas herramienta, lijadoras, sierra circular, etc.**	- Mono de trabajo. - Guantes de cuero. - Rodilleras almohadilladas. - Botas de seguridad. - Gafas de seguridad. - Mascarillas antipolvo.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**CARPINTERIA DE MADERA Y METALICA**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caída de personas al mismo nivel. - Caída de personas a distinto nivel o al vacío. - Golpes. - Cortes por el manejo de máquinas herramienta. - Los derivados de ambientes pulvígenos. - Sobreesfuerzos. - Electrocución. - Proyección de partículas al cortar los materiales. - Otros.	- **Queda totalmente prohibido la retirada de cualquier protección colectiva existente en la obra, sin previa comunicación al responsable de Seguridad de la obra, a fin de que disponga de las medidas alternativas.** - Los trabajos de lijado en carpintería de madera se realizarán con suficiente ventilación. - Todos los tajos estarán suficientemente iluminados. De utilizarse portátiles, serán del tipo estanco, con mango aislante y rejilla y sería conveniente que la alimentación se realizara a 24 voltios. El conexionado de todos los elementos eléctricos a los cuadros de alimentación se realizará con clavijas macho-hembra. - Todos los trabajos en borde de fachada, balcones, terrazas ya sea a pie llano o sobre borriquetas, escaleras, etc. se realizarán anclado con cinturón de seguridad a elementos firmes y con protección perimetral. - Las barandillas, u otros elementos de fachada de protección definitiva, se instalarán sin dilación una vez presentados. - **Son de aplicación en este apartado las normas básicas que por similitud de riesgo se especificarán en el apartado referente a "ALBAÑILERIA".** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de los medios auxiliares de la obra, como andamios, borriquetas, escaleras, etc.** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de la máquina herramienta, lijadoras, sierras, claveteadoras, etc.**	- Mono de trabajo. - Casco de polietileno. - Guantes de cuero. - Botas de seguridad. - Gafas antiproyecciones. - Mascarillas antipolvo. - Las propias de protección para soldadura y oxicorte.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**ACRISTALAMIENTOS**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caídas de materiales. - Caídas de personas a diferente nivel o al vacío. - Cortes en las extremidades inferiores y superiores. - Los derivados de roturas fortuitas de los vidrios. - Golpes contra vidrios ya colocados. - Los derivados de los medios auxiliares a utilizar.	- Los vidrios de dimensiones grandes se manejarán con ventosas. - En las operaciones del almacenamiento, transporte y colocación los vidrios se mantendrán en posición vertical, estando el lugar de almacenamiento señalizado y libre de otros materiales. - Se prohibirá trabajar o permanecer en la vertical de tajos de instalaciones de vidrios. - La colocación de los vidrios se realizará desde el interior del edificio. - El vidrio presentado en la carpintería correspondiente se terminará de instalar inmediatamente, en evitación de riesgo de accidente por rotura. - Se pintarán los cristales una vez colocados. - Se quitarán los fragmentos de vidrio antes posible. - **Son de aplicación en este apartado las normas básicas que por similitud de riesgo se especificarán en el apartado referente a "ALBAÑILERIA".** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de los medios auxiliares de la obra, como andamios, borriquetas, escaleras, etc.**	- Mono de trabajo. - Casco de seguridad. - Guantes de cuero. - Muñequeras de cuero que cubran el brazo. - Botas de seguridad. - Mandil de cuero. - Cinturón de seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**PINTURAS Y BARNICES**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caída de personas al mismo nivel. - Caída de personas a distinto nivel. - Caída de personas al vacío (fachadas). - Salpicaduras a la cara u ojos en su aplicación, sobre todo en techos. - Contacto con sustancias corrosivas. - Electrocución. - Intoxicaciones por emanaciones. - Explosiones e incendios.	- **Queda totalmente prohibido la retirada de cualquier protección colectiva existente en la obra, sin previa comunicación al responsable de Seguridad de la obra, a fin de las medidas alternativas.** - Ventilación adecuada de los lugares donde se realizan los trabajos y fundamentalmente cuando se utilicen pinturas o barnices con disolventes orgánicos, sin perjuicio del uso de mascarillas con filtro mecánico y químico. - Los filtros se sustituirán cuando a través de ellos se aprecie el olor característico del disolvente. - Precaución al manipular pinturas o barnices con acción dérmica. En este caso se utilizarán guantes de goma resistentes a los disolventes. - Estarán cerrados y almacenados los recipientes que contengan disolventes y alejados del calor y del fuego. - Extintor de polvo en el almacén de pinturas. - Señal de "Prohibido fumar" y "Peligro de Incendios" en almacén de pinturas. - Los trabajos de lijado en carpintería de madera se realizarán con suficiente ventilación. - Se prohíbe comer o fumar en los tajos en los que se pinte con pinturas con disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos. - Higiene personal adecuada, fundamentalmente manos y cara, antes de comer. - No realizar trabajos de soldadura oxicorte, trabajos con llama, etc. cercano a tajos donde se utilicen pinturas inflamables. - **Son de aplicación en este apartado las normas básicas que por similitud de riesgo se especifican en el apartado referente a "ALBAÑILERIA".** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de los medios auxiliares de la obra, como andamios, borriquetas, escaleras, etc.**	- Mono de trabajo. - Casco de polietileno. - Guantes de P.V.C. - Mascarilla con filtro. - Gafas de seguridad. - Gorro protector. - Cinturón de seguridad.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO:	ELEMENTO O FASE DE RIESGO:
EJECUCION DE OBRA	**INSTALACION DE ELECTRICIDAD Y PCI**

RIESGOS MAS COMUNES	NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL
- Caídas de personal al mismo nivel. - Caídas de personal a distinto nivel. - Electrocuciones. - Cortes en extremidades superiores. - Abrasión en las manos al tirar de los conductores. - Sobreesfuerzos. - Otros.	- **Queda totalmente prohibido la retirada de cualquier protección colectiva existente en la obra, sin previa comunicación al responsable de Seguridad de la obra, a fin de que disponga de las medidas alternativas.** - Las conexiones se realizarán siempre sin tensión. - Las pruebas que se tengan que realizar con tensión se harán después de comprobar el acabado de la instalación eléctrica, y avisado el personal de obra. - **Son de aplicación en este apartado las normas básicas que por similitud de riesgo se especifican en el apartado referente a "ALBAÑILERIA".** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de los medios auxiliares de la obra, como andamios, borriquetas, escaleras, etc.**	- Mono de trabajo. - Casco aislante homologado. - Guantes aislantes. - Cinturón de seguridad. - Calzado de seguridad homologado. - Herramientas aislantes.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO: **EJECUCION DE OBRA**	ELEMENTO O FASE DE RIESGO: **INSTALACION DE FONTANERIA, SANEAMIENTO, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN**	
RIESGOS MAS COMUNES	**NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**	**ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL**
- Caídas de personal al mismo nivel. - Caídas de personal a distinto nivel. - Electrocuciones. - Cortes en extremidades superiores. - Sobreesfuerzos. - Golpes contra objetos. - Explosiones e incendios en los trabajos de soldadura. - Otros.	- **Queda totalmente prohibido la retirada de cualquier protección colectiva existente en la obra, sin previa comunicación al responsable de Seguridad de la obra, a fin de que disponga de las medidas alternativas.** - Se comprobará el correcto estado de mangueras, manómetros, sopletes y en general de todos los medios auxiliares y herramientas. - Se retirarán las botellas de gas de toda fuente de calor. - La iluminación eléctrica del local en que se almacenen bombonas de gases, se efectuará mediante elementos estancos antideflagrantes de seguridad por el peligro de explosión. - **Son de aplicación en este apartado las normas básicas que por similitud de riesgo se especifican en el apartado referente a "ALBAÑILERIA".** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de los medios auxiliares de la obra, como andamios, borriquetas, escaleras, etc.**	- Mono de trabajo. - Casco de polietileno. - Guantes de cuero. - Guantes de goma. - Mandil de cuero. - Cinturón de seguridad. - Calzado de seguridad homologado. **En el caso de soldador:** - Gafas, yelmo y pantalla de soldador. - Muñequeras, polainas y manoplas de cuero.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

GRUPO: **EJECUCION DE OBRA**	ELEMENTO O FASE DE RIESGO: **CUBIERTAS**	
RIESGOS MAS COMUNES	**NORMAS BASICAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA**	**ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL**
- Caídas de personal al vacío. - Caídas de materiales que se están usando en la cubierta. - Hundimiento por exceso de acopio de materiales. - Intemperie. - Quemaduras (sellados, impermeabilizaciones). - Golpes o cortes.	- En los trabajos que se realizan a lo largo de los faldones del tejado se pueden emplear escaleras en el sentido de la mayor pendiente, para trabajar a lo largo de ellos estando convenientemente sujetas. Se planificará su colocación para que no obstaculicen la circulación del personal y los acopios de materiales. - Se tenderá, anclado a un punto fuerte de la limatesa, sogas de seguridad donde poder anclar el mosquetón del cinturón de seguridad. - Los acopios se harán 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 e impedir el vuelco de la misma. - Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos fuertes que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hacen deslizantes las superficies del tejado. - El personal que realice estos trabajos no padecerá vértigo y estará especializado en estos montajes. - Se construirá una plataforma rígida de 90 cm. de ancho con barandilla de 90 cm. de altura mínima, para trabajos en borde de aleros. - En terrazas planas se colocarán parapetos rígidos, con barandillas de 90 cm. de altura, o bien el levante definitivo de los petos de cubierta. - En el caso de cubiertas retranqueadas, los trabajos en borde de alero no presentan excesivos peligros y los mismos se realizarán desde la plataforma inferior, con andamiaje. - Los materiales se acopiarán en la cubierta con sus flejes y embalajes de origen a efectos de evitar los riesgos de derrame de la carga. - **Son de aplicación en este apartado las normas básicas que por similitud de riesgo se especifican en el apartado referente a "ALBAÑILERIA".** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de los medios auxiliares de la obra, como andamios, borriquetas, escaleras, etc.** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de la maquinaria de la obra.** - **Es de aplicación en este apartado y se tendrá en cuenta, todo lo referente al uso de las herramientas portátiles eléctricas de la obra.**	- Cinturones de seguridad homologados del tipo de sujeción, empleándose estos solamente en el caso excepcional de que los medios de protección colectiva no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes. - Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes. - Casco de seguridad homologado. - Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas. - Guantes. - Trajes de agua en su caso. - En la manipulación de láminas asfálticas o similares, botas de cuero, polainas de cuero, mandiles de cuero y guantes de cuero.

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

4.- PRESUPUESTO

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Y	Seguridad y salud							
YC	Sistemas de protección colectiva							
YCE	Protección eléctrica							
YCE010	Ud Lámpara portátil de mano. Suministro y colocación de lámpara portátil de mano, con cesto protector y mango aislante (amortizable en 3 usos). Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					3,000	5,56	16,68
YCE020b	Ud Cuadro general de obra, potencia máxima 10 kW. Suministro y colocación de cuadro general de mando y protección de obra para una potencia máxima de 10 kW (amortizable en 4 usos). Según R.D. 486/97. Incluye: Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					1,000	179,25	179,25
YCS030	Ud Toma de tierra independiente de profundidad, para instalación pr Suministro e instalación de toma de tierra independiente de profundidad, para instalación provisional de obra, con método jabalina, compuesta por electrodo de 2 m de longitud hincado en el terreno, conectado a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso replanteo, excavación para la arqueta de registro, hincado del electrodo en el terreno, colocación de la arqueta de registro, conexión del electrodo con la línea de enlace mediante grapa abarcón, relleno con tierras de la propia excavación y aditivos para disminuir la resistividad del terreno y conexionado a la red de tierra mediante puente de comprobación. Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio). Incluye: Replanteo. Excavación. Hincado del electrodo. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Relleno de la zona excavada. Conexionado a la red de tierra. Realización de pruebas de servicio. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					1,000	125,95	125,95
	TOTAL YCE							321,88
YCI	Protección contra incendios							
YCI010	Ud Extintor de polvo químico ABC, 6 kg. Suministro y colocación de extintor de polvo químico ABC, polivalente antibrasa, de eficacia 34A/233B, de 6 kg de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					2,000	50,18	100,36

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YCI010b	Ud Extintor de nieve carbónica CO2, 5 kg.							
	Suministro y colocación de extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, modelo NC-5-P, con soporte y boquilla con difusor. Incluye: Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						2,000	100,85	201,70
	TOTAL YCI.....							302,06
YCB	Barandillas							
YCB010	m Barandilla de protección de hueco horiz, con guardacue							
	Suministro, montaje y desmontaje de barandilla de protección de perímetro de forjados/huecos horizontales, compuesta por guardacuerpos de seguridad telescópicos colocados cada 2,5 m (amortizables en 8 usos), fijados por apriete al forjado, pasamanos formado por tabla de madera de pino de 20x3,8 cm, rodapié y travesaño intermedio de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm (amortizable en 3 usos). Según R.D. 486/97. Incluye: Colocación, instalación y comprobación. Desmontaje posterior. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						20,000	7,89	157,80
	TOTAL YCB.....							157,80
YCA	Andamios, plataformas y pasadizos							
YCA060	Ud Alquiler mensual torre trabajo móvil							
	Aquiler mensual de torre de trabajo móvil, con plataforma de trabajo 3x1 m2 de superficie, situada a una altura de 3 m, formada por estructura tubular de acero galvanizado en caliente de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, fabricada cumpliendo las exigencias de calidad recogidas en la norma UNE-EN ISO 9001 y según UNE-EN 12810 y UNE-EN 12811, preparada para soportar una carga de 2,0 kN/m2 uniformemente distribuida sobre la plataforma y una carga puntual de 1,5 kN; clase 3 según UNE-EN 1004.							
						8,000	88,42	707,36
YCA010c	m Andamio protección paso peatonal vía pública 1,5x3m.plataforma m							
	Suministro, montaje, instalación y desmontaje de andamio de protección para pasos peatonales situado en la vía pública, formado por módulos de andamio metálicos de 1,50 m de ancho y 3,00 m de altura (amortizables en 8 usos), arriostrados cada 3,00 m como máximo, con plataforma de protección de tablas de madera de pino de 20x3,8 cm (amortizable en 5 usos), debiendo garantizar el sistema una resistencia mínima de 2,00 kN/mm². Instalado según Ordenanza Municipal, con modulación estandarizada según UNE 76502. Incluye: Acopio, transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones. Colocación, instalación y comprobación. Mantenimiento. Limpieza semanal. Instalación de lámina de polietileno de adecuada masa superficial (amortizable en 2 usos) sujeta a la plataforma del andamio para evitar la caída de partículas de pequeño tamaño. Desmontaje posterior. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						5,000	21,00	105,00
	TOTAL YCA.....							812,36

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.04.01	protecciones horizontales							
YCH040	m² Protección horizontal durante la ejecución de forjados unidirecc							
	Suministro, colocación y desmontaje de red horizontal de protección bajo forjado formada por malla de poliamida de 10x10 cm, anudada con cuerda de 3 mm de diámetro (amortizable en 1 uso), colocada antes de poner las bovedillas en forjados unidireccionales, fijada a las viguetas con clavetas. Incluye: Colocación de los elementos de fijación. Montaje, instalación y comprobación de la red. Desmontaje posterior. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					230,000	6,20	1.426,00
	TOTAL 11.04.01							1.426,00
11.04.02	protecciones verticales							
YCL150	Ud Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster							
	Suministro, colocación y desmontaje de sistema de protección contra caídas de altura mediante línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 20 m de longitud, para asegurar hasta dos operarios, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 50 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 50 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro y 1 cinta de poliéster de 50 mm de anchura y 20 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos. Incluye: Replanteo de los soportes. Colocación y fijación de los dispositivos de anclaje. Tendido de la cinta. Mantenimiento. Desmontaje posterior. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					2,000	123,60	247,20
	TOTAL 11.04.02							247,20
	TOTAL YC							3.267,30
YI	Equipos de protección individual							
YIC	Para la cabeza							
YIC010	Ud Casco de seguridad.							
	Suministro de casco de seguridad para la construcción, con arnés de sujeción, según R.D. 773/97. Homologado y marcado con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					7,000	3,36	23,52
	TOTAL YIC							23,52
YID	Contra caídas de altura							
YID010	Ud Cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre.							
	Suministro de cinturón de seguridad de suspensión con un punto de amarre (amortizable en 4 usos), según R.D. 773/97. Homologado y marcado con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					5,000	16,11	80,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YID020	Ud Equipo de arnés simple de seguridad anticaídas.							
	Suministro de equipo de arnés simple de seguridad anticaídas con un elemento de amarre incorporado consistente en una cinta tubular elástica de 1,5 m con amortiguador de impacto en el extremo, en bolsa de transporte (amortizable en 4 usos), según R.D. 773/97. Homologado y marcado con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						5,000	19,11	95,55
YID030	Ud Dispositivo anticaídas para sujeción a cuerda de poliamida de 16							
	Suministro de dispositivo anticaídas para sujeción a cuerda de poliamida de 16 mm (amortizable en 4 usos), según R.D. 773/97. Incluso mosquetón. Homologado y marcado con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						5,000	74,16	370,80
YID031	m Cuerda guía anticaídas de poliamida de 16 mm de diámetro.							
	Suministro, montaje y desmontaje de cuerda guía anticaídas de poliamida de alta tenacidad de 16 mm de diámetro, con guardacabos en los extremos, según R.D. 773/97. Homologada y marcada con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						15,000	5,67	85,05
	TOTAL YID.....							631,95
YIJ	Para los ojos y la cara							
YIJ010	Ud Gafas de protección contra impactos.							
	Suministro de gafas de protección contra impactos (amortizables en 3 usos), según R.D. 773/97. Homologadas y marcadas con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						7,000	4,16	29,12
YIJ010b	Ud Gafas de protección antipolvo.							
	Suministro de gafas de protección antipolvo (amortizables en 3 usos), según R.D. 773/97. Homologadas y marcadas con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						7,000	1,57	10,99
	TOTAL YIJ							40,11
YIM	Para las manos y brazos							
YIM010	Ud Par de guantes de goma-látex anticorte.							
	Suministro de par de guantes de goma-látex anticorte, según R.D. 773/97. Homologados y marcados con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						7,000	3,82	26,74
YIM020	Ud Par de guantes de uso general de lona y serraje.							
	Suministro de par de guantes de uso general de lona y serraje, según R.D. 773/97. Homologados y marcados con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						7,000	3,12	21,84
	TOTAL YIM							48,58

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YIO	**Para los oídos**							
YIO020	Ud Juego de tapones antirruido de silicona.							
	Suministro de juego de tapones antirruido de silicona, según R.D. 773/97. Homologado y marcado con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					7,000	1,58	11,06
	TOTAL YIO							11,06
YIP	**Para pies y piernas**							
YIP020	Ud Par de botas de seguridad con puntera metálica.							
	Suministro de par de botas de seguridad con puntera metálica y plantillas de acero flexibles, según R.D. 773/97. Homologadas y marcadas con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					7,000	49,25	344,75
	TOTAL YIP							344,75
YIU	**Para el cuerpo (vestuario de protección)**							
YIU010	Ud Mono de trabajo.							
	Suministro de mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón, según R.D. 773/97. Homologado y marcado con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					7,000	18,94	132,58
YIU020	Ud Traje impermeable de trabajo, de PVC.							
	Suministro de traje impermeable de trabajo, de PVC, según R.D. 773/97. Homologado y marcado con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					7,000	11,37	79,59
YIU060	Ud Faja de protección lumbar.							
	Suministro de faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro, según R.D. 773/97. Homologada y marcada con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					2,000	19,42	38,84
	TOTAL YIU							251,01
YIV	**Para las vías respiratorias**							
YIV020	Ud Mascarilla desechable antipolvo FFP1.							
	Suministro de mascarilla autofiltrante desechable, contra partículas de polvo, FFP1, según R.D. 773/97. Homologada y marcada con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					7,000	1,45	10,15
YIV020b	Ud Mascarilla desechable antipolvo FFP2.							
	Suministro de mascarilla autofiltrante desechable, contra partículas de polvo, FFP2, según R.D. 773/97. Homologada y marcada con certificado CE. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					7,000	2,86	20,02
	TOTAL YIV							30,17
	TOTAL YI							1.381,15

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YM	Medicina preventiva y primeros auxilios							
YMM	Material médico							
YMM010	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.							
	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, con los contenidos mínimos obligatorios, instalado en el vestuario. Incluye: Replanteo y trazado en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					1,000	111,23	111,23
YMM011	Ud Reposición de material de botiquín de urgencia en caseta de obra							
	Suministro de material sanitario para el botiquín de urgencia colocado en el vestuario, durante el transcurso de la obra. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					1,000	98,27	98,27
	TOTAL YMM							209,50
	TOTAL YM							209,50
YP	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar							
YPC	Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)							
YPC010d	Ud Alquiler de caseta prefabr. almac/vestuar/aseo en obra, 6,00x2,							
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios/almacen/aseo en obra, de dimensiones 6,00x2,33x2,30 m (14,00 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalaciones de fontanería, saneamiento y electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Según R.D. 486/97. Incluye: Montaje, instalación y comprobación. Criterio de medición de proyecto: Unidad proyectada, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					8,000	101,09	808,72
	TOTAL YPC							808,72
	TOTAL YP							808,72
YS	Señalizaciones y cerramientos							
YSB	Balizas							
YSB050	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchur							
	Suministro, colocación y desmontaje de cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, galga 200, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta sobre un soporte existente (no incluido en este precio). Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					30,000	1,61	48,30
	TOTAL YSB							48,30

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YSC	Vallados y accesos							
YSB135	m Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada por panel de malla ele							
	Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					30,000	8,70	261,00
YSB130	m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos							
	Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, para limitación de paso de peatones, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					10,000	2,21	22,10
	TOTAL YSC							283,10
YSS	Señales, placas, carteles,...							
YSS020	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 99							
	Suministro, colocación y desmontaje de cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijado con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					2,000	8,06	16,12
YSS030	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi							
	Suministro, colocación y desmontaje de señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					2,000	4,52	9,04

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YSS030b	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi							
	Suministro, colocación y desmontaje de señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					2,000	4,52	9,04
YSS030d	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 150x300 mm, con pict							
	Suministro, colocación y desmontaje de señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 150x300 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					2,000	4,85	9,70
YSS030e	Ud Señal de evacuación, de PVC serigrafiado, de 105x405 mm, con pic							
	Suministro, colocación y desmontaje de señal de evacuación, de PVC serigrafiado, de 105x405 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, con 4 orificios de fijación, amortizable en 3 usos, fijada con bridas de nylon. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					2,000	4,85	9,70
	TOTAL YSS							53,60
YSV	Señalización vertical							
YSV010	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peli							
	Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con poste de acero galvanizado de 145 cm de altura, amortizable en 5 usos y pie portátil, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.					2,000	15,01	30,02

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100
Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
YSV010b	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de regl							
	Suministro, colocación y desmontaje de señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de reglamentación y prioridad, circular, Ø=60 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 5 usos, con caballete portátil de acero galvanizado, amortizable en 5 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.							
	Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.							
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						2,000	11,03	22,06
	TOTAL YSV							52,08
YSM	Señalización de zonas de trabajo							
YSM010	m Malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²)							
	Señalización y delimitación de zonas de riesgo de caída en altura inferior a 2 m en bordes de excavación mediante malla de señalización de polietileno de alta densidad (200 g/m²), doblemente reorientada, con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1,20 m de altura, sujeta mediante bridas de nylon a soportes de barra de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 1,75 m de longitud y 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 2,50 m y separados del borde del talud más de 2 m. Incluso p/p de montaje, tapones protectores tipo seta, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje. Amortizable la malla en 1 uso, los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.							
	Incluye: Hincado de las barras en el terreno. Sujeción de la malla a las barras. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.							
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						35,000	2,75	96,25
	TOTAL YSM							96,25
	TOTAL YS							533,33
	TOTAL Y							6.200,00
	TOTAL							6.200,00

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SEGURIDAD Y SALUD

CAPÍTULO		RESUMEN		IMPORTE	%
Y		Seguridad y salud		6.200,00	100,00
	YC	*Sistemas de protección colectiva*.....	*3.267,30*		
	YI	*Equipos de protección individual*.....	*1.381,15*		
	YM	*Medicina preventiva y primeros auxilios*.....	*209,50*		
	YP	*Instalaciones provisionales de higiene y bienestar*.....	*808,72*		
	YS	*Señalizaciones y cerramientos*.....	*533,33*		
			PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	6.200,00	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de SEIS MIL DOSCIENTOS

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

5.- PLANOS

SS-01.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIEMTO
SS-02.- ORGANIZACIÓN
SS-03.- PROTECCIONES COLECTIVAS

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137





N

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE

PLANO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO **SS01**

EL ARQUITECTO LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **S/E**	REM:
	CÓDIGO: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**	FECHA: **septiembre 2025**	

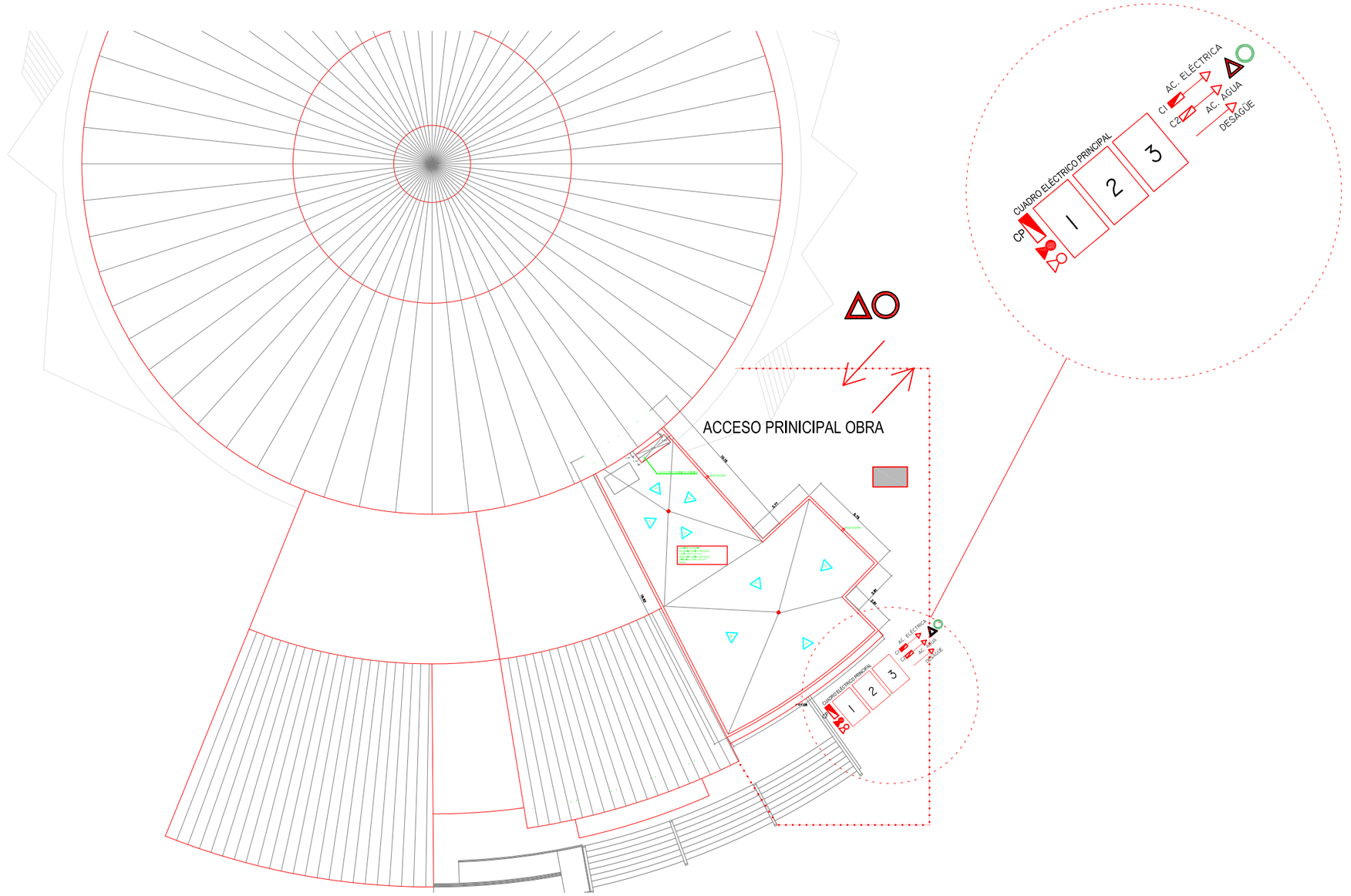
COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137

LEYENDA

- SEÑALIZACIONES VARIAS
- CARTELES INFORMATIVOS
- EXTINTOR CO2
- EXTINTOR P.P.
- C1 ACOMETIDA ELÉCTRICA
- C2 ACOMETIDA AGUA

- VALLADO PERIMETRAL
- 1 CASETA OFICINA Y ASEO
- 2 CASETA VESTUARIOS
- 3 CASETA ALMACÉN



LEYENDA

- ANDAMIO DE TRABAJO Y PROTECCIÓN
- PROTECCIÓN HUECOS INSTALACIONES CON MADERA
- PLATAFORMA ELEVADORA
- TROMPA DESCARGA
- BARANDILLA TIPO SARGENTO
- LINEA DE VIDA PROVISIONAL
- EXTINTOR P.P.
- CUADRO ELÉCTRICO

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE

PLANO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

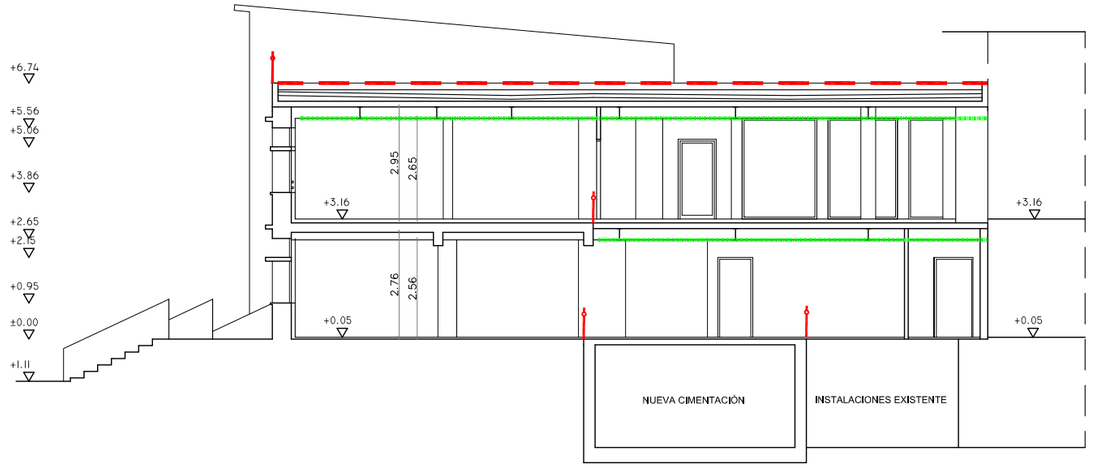
ORGANIZACION **SS02**

EL ARQUITECTO LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **S/E**	REM:
	CÓDIGO: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**	FECHA: **septiembre 2025**	

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe994232025929137





LEYENDA

- ANDAMIO DE TRABAJO Y PROTECCIÓN
- PROTECCIÓN HUECOS INSTALACIONES CON MADERA
- PLATAFORMA ELEVADORA
- TROMPA DESCARGA
- BARANDILLA TIPO SARGENTO
- LINEA DE VIDA PROVISIONAL
- RED DE PROTECCIÓN
- EXTINTOR P.P.
- CUADRO ELÉCTRICO

Zaragoza
AYUNTAMIENTO

DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA

ADECUACIÓN PARA NUEVO USO RESTAURANTE

PLANO: **ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

PROTECCIONES COLECTIVAS **SS03**

EL ARQUITECTO LEONARDO ORO VARGAS	TEC. GRADO SUP.:	ESCALA: **S/E**	REM:
	CÓDIGO: **15-001 - DLC C CÍVICO RESTAURANTE ADECUAC USO - P3**	FECHA: **septiembre 2025**	

COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE ARAGÓN | Demarcación de ZARAGOZA.
VISADO Normal con fecha 23/09/2025. Número de expediente/fase ZA2025004302100

Documento con firma electrónica. Autenticidad verificable en coaa.e-gestion.es/validacion.aspx con CSV: EVxzyr5nfxe99423025929137