

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE  
GRADO EN INGENIERÍA MECÁNICA



"DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS"



AUTOR: Pedro Castejón Losada

DIRECTOR/ES: Juan García Cabrera

## DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS



AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

### CONTENIDO DEL PRESENTE PROYECTO

#### MEMORIA

- ANEJO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
- ANEJO: PROGRAMA DE TRABAJO
- ANEJO: CÁLCULOS ESTRUCTURALES JUSTIFICATIVOS
- ANEJO: CÁLCULO DE LUMINARIAS
- ANEJO: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN
- ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD
- ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

#### PLANOS

#### PLIEGO DE CONDICIONES

#### MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA

**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA

## MEMORIA



DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)



**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA

**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA

## ÍNDICE MEMORIA

1.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	1
1.1.	Identificación y objeto del proyecto. ....	1
1.1.1.	Ubicación y emplazamiento.....	1
1.1.2.	Datos del lugar .....	2
1.1.3.	Descripción de las edificaciones.....	2
1.2.	Descripción del proyecto .....	4
1.2.1.	Descripción general de la pasarela, programa de necesidades, uso característico la pasarela y otros usos previstos, relación con el entorno. ....	4
1.3.	Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.....	4
1.4.	Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto. ....	9
1.4.1.	Sistema estructural .....	9
1.4.2.	Sistema de compartimentación .....	12
1.4.3.	Sistema envolvente.....	12
1.4.4.	Sistemas de acabados .....	12
1.4.5.	Sistema de acondicionamiento ambiental.....	13
1.4.6.	Sistema de servicios .....	13
1.5.	Prestaciones de la pasarela.....	13
1.5.1.	Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE .	13
1.5.2.	Prestaciones con relación a los requisitos funcionales de la pasarela.....	15
1.5.3.	Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE.....	15
1.6.	Limitaciones de uso de la pasarela .....	15
2.	memoria constructiva .....	16
2.1.	Sustentación de la pasarela .....	16
2.2.	Sistema estructural .....	16
2.2.1.	Cimentación .....	16
2.2.2.	Estructura de contención .....	17
2.2.3.	Estructura portante.....	17
2.2.4.	Estructura horizontal.....	17
2.3.	Sistema envolvente .....	17



2.3.1.	Fachadas.....	17
2.3.2.	Cubiertas .....	18
2.3.3.	Pavimento y cerramiento inferior.....	19
2.4.	Sistema de compartimentación .....	19
2.5.	Sistemas de acabados .....	19
2.6.	Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.....	20
2.6.1.	Sistemas de transporte y ascensores .....	20
2.6.2.	Protección frente a la humedad.....	20
2.6.3.	Evacuación de residuos sólidos.....	20
2.6.4.	Fontanería .....	20
2.6.5.	Evacuación de aguas .....	20
2.6.6.	Instalaciones térmicas de la pasarela.....	20
2.6.7.	Ventilación.....	20
2.6.8.	Suministro de combustibles .....	20
2.6.9.	Electricidad .....	20
2.6.10.	Instalaciones de iluminación .....	22
2.6.11.	Protección contra incendios.....	23
2.6.12.	Pararrayos .....	24
2.6.13.	Instalaciones de protección y seguridad (anti-intrusión).....	25
2.6.14.	Control y gestión centralizada de la pasarela .....	25
2.7.	Equipamiento .....	25
3.	cumplimiento del cte .....	26
3.1.	Seguridad estructural.....	26
3.1.1.	Normativa.....	26
3.2.	Seguridad en caso de incendio.....	46
3.2.1.	SI 1 Propagación interior.....	46
3.2.2.	SI 2 Propagación exterior .....	49
3.2.3.	SI 3 Evacuación de ocupantes .....	51
3.2.4.	SI 4 Instalaciones de protección contra incendios.....	55
3.2.5.	SI 5 Intervención de los bomberos.....	56
3.2.6.	SI 6 Resistencia al fuego de la estructura.....	56

3.3.	Seguridad de utilización y accesibilidad .....	57
3.3.1.	Aplicación del DB SUA .....	57
3.3.2.	SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas.....	57
3.3.3.	SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento .....	58
3.3.4.	SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos .....	59
3.3.5.	SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.....	59
3.3.6.	SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación 61	
3.3.7.	SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento .....	62
3.3.8.	SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento .....	62
3.3.9.	SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.....	62
3.3.10.	SUA 9 Accesibilidad .....	63
3.4.	Salubridad .....	66
3.4.1.	HS 1 Protección frente a la humedad .....	66
3.4.2.	HS 2 Recogida y evacuación de residuos .....	71
3.4.3.	HS 3 Calidad del aire interior.....	71
3.4.4.	HS 4 Suministro de agua .....	71
3.4.5.	HS 5 Evacuación de aguas .....	71
3.4.6.	HS 6 Protección frente a la exposición al radón .....	71
3.5.	Protección frente al ruido .....	72
3.5.1.	Protección frente al ruido .....	72
3.6.	Ahorro de energía .....	72
3.6.1.	Aplicación del DB HE .....	72
4.	rebt – reglamento electrotécnico de baja tensión .....	72
4.1.	Reglamento electrotécnico de baja tensión .....	72
4.1.1.	Distribución de fases .....	72
4.1.2.	Cálculos .....	72

## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. Identificación y objeto del proyecto.

El trabajo de fin de grado que aquí se desarrolla, tiene como objeto desarrollar, diseñar y calcular la ejecución de una pasarela entre los edificios Torrevaillo y Torregaitán, que forman parte de los edificios del campus de la Universidad Miguel Hernández de Elche.

Como parte del estudio se van a plantear tres alternativas atendiendo a criterios de económicos, sencillez estructural, de impacto visual con el entorno, ligereza constructiva de solucionar la estructura de la pasarela. Todas las alternativas parten de las mismas hipótesis iniciales.

### 1.1. Agentes

Promotor: Universidad Miguel Hernández (Elx)

Proyectista: Pedro Castejón Losada.

### 1.2. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

#### 1.1.1. Ubicación y emplazamiento



Ilustración 1-1. Ubicación y emplazamiento.

Los edificios Torrevalillo y Torregaitán, donde se va a realizar el estudio, se localizan en el campus universitario de la Universidad Miguel Hernández de Elche, en la zona noreste de dicho campus, al norte del edificio Altabix y al suroeste del edificio Quórum IV.

### **1.1.2. Datos del lugar**

El campus de Elche está formado conjuntos de infraestructuras propias de la Universidad, entre las que se encuentran principalmente edificios aislados de no mucha altura, rodeados de zonas ajardinadas, recorridos peatonales y zonas de aparcamiento.

La topografía del conjunto tiene una ligera pendiente descendente norte-sur.

En la zona de actuación está formada por jardines y paseos peatonales, sin desniveles aparentes.



**Ilustración 1-2. Ajardinamiento y zona peatonal.**

### **1.1.3. Descripción de las edificaciones**

Los dos edificios afectados por este estudio de pasarela son de planta rectangular y tienen una altura máxima de tres plantas.

Su disposición en paralelo, por su eje longitudinal, enfrenta sus fachadas más largas creando un espacio dedicado a jardín entre ellos.



La pasarela proyectada une estos edificios por su fachada sur manteniendo este espacio ajardinado entre edificios.

La información necesaria para la redacción de la presente memoria (geometría, dimensiones, topografía) ha sido obtenida directamente del lugar para ser incorporado al presente trabajo.



**Ilustración 1-3. Fachada Torregaitán.**



**Ilustración 1-4. Fachada Torrevaillo.**

## 1.2. Descripción del proyecto

### 1.2.1. Descripción general de la pasarela, programa de necesidades, uso característico la pasarela y otros usos previstos, relación con el entorno.

Se han planteado TRES ALTERNATIVAS como solución a la pasarela propuesta. Para la elección final se parte de una serie de premisas que serán comunes a cada una de las alternativas propuestas.

**Descripción general de la pasarela.** La pasarela es una estructura independiente a los edificios que se pretenden unir, proyectada sobre pilares entre los edificios Torrevalillo y Torregaitán.

**Programa de necesidades.** La finalidad de la pasarela es la de mejorar la comunicación entre los dos edificios, evitar la exposición a los fenómenos meteorológicos del exterior y facilitar el acceso de personas con movilidad reducida. Se ha planteado una comunicación peatonal.

**Relación con el entorno.** El entorno urbanístico queda definido por edificaciones de tipología similar. La pasarela no debe resultar un obstáculo visual en la perspectiva de los transeúntes, por lo que se pretende armonizar con los edificios que une y el resto del campus.

### 1.3. Marco legal aplicable de ámbito estatal, autonómico y local.

El presente proyecto cumple el Código Técnico de la Edificación, satisfaciendo las exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de 'Seguridad estructural', 'Seguridad en caso de incendio', 'Seguridad de utilización y accesibilidad', 'Higiene, salud y protección del medio ambiente', 'Protección frente al ruido' y 'Ahorro de energía y aislamiento térmico', establecidos en el artículo 3 de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

En el proyecto se ha optado por adoptar las soluciones técnicas y los procedimientos propuestos en los Documentos Básicos del CTE, cuya utilización es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas impuestas en el CTE.

#### **Exigencias básicas del CTE no aplicables en el presente proyecto**

Exigencias básicas SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad

*Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación*

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

**Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**

La exigencia básica SUA 6 es de aplicación a piscinas colectivas. Por lo tanto, no es de aplicación.

***Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento***

La exigencia básica SUA 7 es de aplicación al uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. Por lo tanto, no es de aplicación.

**Exigencias básicas HE: Ahorro de energía**

***Exigencia básica HE 0: Limitación de consumo energético***

Se trata de una pasarela, por sus características de utilización, está abierta de forma permanente y no es acondicionada. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

***Exigencia básica HE 1: Limitación de demanda energética***

Se trata de una pasarela con una superficie útil menor de 1000 m<sup>2</sup> donde no se renuevan más del 25% de los cerramientos de los edificios que conecta. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

***Exigencia básica HE 2: Reglamento de instalaciones térmicas en edificios***

Se trata de un proyecto en el que no existen instalaciones térmicas destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

***Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación***

Se trata de pasarela que conecta dos edificios existentes, en el proyecto se justifican las soluciones adoptadas, en su caso, para el ahorro de energía en la instalación de iluminación.

***Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria***

Se trata de un proyecto en el que no existe demanda de agua caliente sanitaria, ni climatización de piscina cubierta. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

*Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica*

La pasarela es de uso docente por lo que, según el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la Exigencia Básica HE 5, no necesita instalación solar fotovoltaica.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

**Cumplimiento de otras normativas específicas:**

ICT	Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
RITE	Reglamento de instalaciones térmicas en edificios (RITE)
REBT	Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
RIGLO	Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a ICG 11
RIPCI	Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI)
RCD	Producción y gestión de residuos de construcción y demolición
R.D. 235/13	Procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios

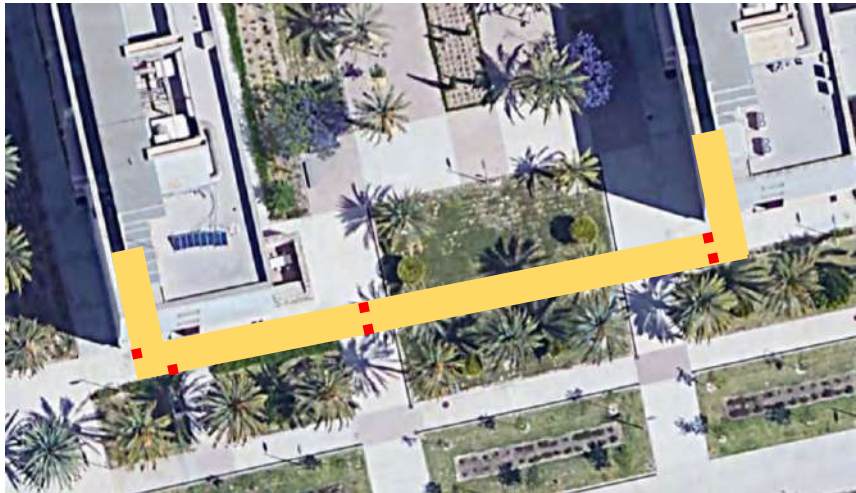
**Accesos**

El acceso a la pasarela se produce desde la caja de escaleras del primer piso del interior de cada uno de los edificios. Poniendo en comunicación los núcleos de escaleras de ambos.

La actuación no afecta a los accesos de los edificios, ya que se trata de una actuación puntual que solamente comunica el rellano de la caja de escaleras de la primera planta de ambos edificios.

Los accesos no contarán con puertas, resultando así un recorrido continuo entre las escaleras de los edificios y la pasarela.





Para ello se abrirá un hueco en la fachada, desmontando las placas de piedra natural sujetas con anclaje mecánico de pletinas ocultas al paramento de fachada, con medios manuales, y recuperación, acopio y colocación del material en el mismo emplazamiento, sin afectar a la estabilidad del sistema de anclaje, posterior apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos y posterior disposición de jambas de hormigón y cargaderos de perfil de acero.



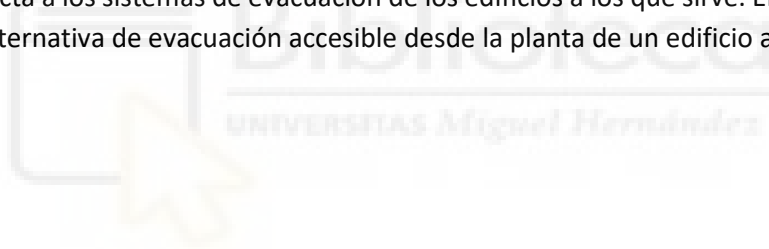
**Ilustración 4-2. Situación del acceso pasarela (Fachada)**



**Ilustración 4-3. Situación del acceso pasarela (Caja de escaleras)**

### **Evacuación**

Dada la naturaleza de la intervención, actuación puntual fuera de la envolvente de los edificios no afecta a los sistemas de evacuación de los edificios a los que sirve. En cambio, se produce una alternativa de evacuación accesible desde la planta de un edificio a otro.



#### **1.4. Descripción general de los parámetros que determinan las previsiones técnicas a considerar en el proyecto.**

De la ALTERNATIVA final elegida se puede afirmar que este tipo de diseño de pasarela ofrece una serie de ventajas, entre ellas la simultanear las operaciones de construcción de la pasarela y los trabajos de ejecución de la cimentación y su posterior fraguado. Durante este periodo se van ensamblando los elementos en taller para su posterior disposición en obra. Esto nos da una serie de ventajas para los casos de:

- Reducido tiempo de ejecución en obra.
- Alto control de ejecución en las operaciones en taller.

La homologación en una estructura metálica no recae sobre el producto final (a diferencia de la mayoría de los productos con marcado CE), sino que recae sobre el sistema de producción en fábrica bajo la norma UNE-EN 1090- 1:2011+A1:2012. El fabricante podrá contar con el Certificado CE en todas sus estructuras metálicas de manera automática siempre y cuando los elementos estructurales se realicen en la fábrica certificada.

Las desventajas que se pueden dar podrían ser las de mantenimiento para evitar la corrosión, se podría mitigar este inconveniente con la utilización de un acero patinable, con la excepción de que estuviese expuesto a condiciones de ambientes marinos, en cuyo caso no se darían estas ventajas.

Se tomará en cuenta en el desarrollo de este proyecto la conservación contra la corrosión de la estructura, evitando las condiciones desfavorables en este aspecto. En este apartado se desarrolla los aspectos más detallados de la alternativa seleccionada, diseñando los elementos constructivos, así como el rediseño de la estructura dependiendo de los requerimientos que se presenten.

##### **1.4.1. Sistema estructural**

###### **1.4.1.1. Cimentación**

Las vigas de cimentación se dimensionan para soportar los axiles especificados por la normativa, obtenidos como una fracción de las cargas verticales de los elementos de cimentación dispuestos en cada uno de los extremos. Aquellas vigas que se comportan como vigas centradoras soportan, además, los momentos flectores y esfuerzos cortantes derivados de los momentos que transmiten los soportes existentes en sus extremos.

Además de comprobar las condiciones de resistencia de las vigas de cimentación, se comprueban las dimensiones geométricas mínimas, armaduras necesarias por flexión y cortante, cuantías mínimas, longitudes de anclaje, diámetros mínimos, separaciones mínimas y máximas de armaduras y máximas aberturas de fisuras.

Para el cálculo de los elementos de cimentación sin vinculación exterior (losas y vigas flotantes) se considera que dichos elementos apoyan sobre un suelo elástico (método del coeficiente de balasto) de acuerdo al modelo de Winkler, basado en una constante de proporcionalidad entre fuerzas y desplazamientos, cuyo valor es el coeficiente o módulo de balasto. La determinación de los desplazamientos y esfuerzos se realiza resolviendo la ecuación diferencial que relaciona la elástica del elemento, el módulo de balasto y las cargas aplicadas. El valor de la tensión del terreno en cada punto se calcula como el producto del módulo de balasto por el desplazamiento vertical en dicho punto.

#### 1.4.1.2. Contención de tierras

Dada la naturaleza de la intervención no procede este sistema.

#### 1.4.1.3. Estructura portante

Los elementos portantes verticales se dimensionan con los esfuerzos originados por las vigas y forjados que soportan. Se consideran las excentricidades mínimas de la norma y se dimensionan las secciones transversales (con su armadura, si procede) de tal manera que en ninguna combinación se superen las exigencias derivadas de las comprobaciones frente a los estados límites últimos y de servicio.

En los pilares (metálicos) se comprueban las resistencias frente a esfuerzos axiales, cortantes, momentos e interacciones entre esfuerzos, de modo que en todas las combinaciones se cumple que el aprovechamiento pésimo es menor o igual a la unidad.

#### 1.4.1.4. Estructura portante horizontal

Los forjados unidireccionales se consideran como paños cargados por las acciones gravitatorias debidas al peso propio de los mismos, cargas permanentes y sobrecargas de uso. Los esfuerzos (cortantes y momentos flectores) son resistidos por los elementos de tipo barra con los que se crea el modelo para cada nervio resistente del paño. En cada forjado se cumplen los límites de flechas absolutas, activas y totales a plazo infinito que exige el correspondiente Documento Básico según el material.

Las condiciones de continuidad entre nervios se reflejan en los planos de estructura del proyecto.

En cada nervio se verifican las armaduras necesarias, cuantías mínimas, separaciones mínimas y máximas y longitudes de anclaje.

#### 1.4.1.5. Bases de cálculo y métodos empleados

Los perfiles soportan acciones gravitatorias debidas al peso propio de las mismas, cargas permanentes y sobrecargas de uso. Los esfuerzos (cortantes y momentos flectores) son

---

resistidos por los elementos de tipo barra con los que se crea el modelo para cada nervio resistente del paño. Se cumplen los límites de flechas absolutas, activas y totales a plazo infinito que exige el correspondiente Documento Básico según el material.

El montaje de la estructura se realizará en taller en forma de módulos transportables en camiones a obra. Este taller debe contar con una homologación de calidad y cumplir la norma UNE-EN 1090- 1:2011+A1:2012 de fabricación de estructuras en industria.

Las dimensiones de los módulos están definidas según las dimensiones admisibles para el transporte especial por carretera.

Según el Reglamento General de Vehículos es necesaria una Autorización Genérica en la que se incluyen los vehículos de una longitud máxima de 20,55 metros, una anchura de 3 metros y una altura de 4,5. El peso no puede ser de más de 45 toneladas.

La unión de los módulos en la obra se realizará por soldadura con el método de electrodo revestido con los pertinentes controles de calidad y seguridad.

#### 1.4.1.6. Materiales

En el presente proyecto se emplearán los siguientes materiales:

Hormigones							
Posición	Tipificación	fck (N/mm <sup>2</sup> )	C	TM (mm)	CE	C. mín. (kg)	a/c
Hormigón de limpieza	HL-150/B/20	-	Blanda	20	-	150	-
Vigas de cimentación	HA-30/B/20/IIa	30	Blanda	20	IIa	275	0,60
<p><i>Notación:</i></p> <p><i>fck: Resistencia característica</i></p> <p><i>C: Consistencia</i></p> <p><i>TM: Tamaño máximo del árido</i></p> <p><i>CE: Clase de exposición ambiental (general + específica)</i></p> <p><i>C. mín.: Contenido mínimo de cemento</i></p> <p><i>a/c: Máxima relación agua/cemento</i></p>							

Aceros para armaduras		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm <sup>2</sup> )
Vigas de cimentación	UNE-EN 10080 B 500 S	500

Perfiles de acero		
Posición	Tipo de acero	Límite elástico característico (N/mm <sup>2</sup> )
Vigas	S275JR	275
Pilares	S275JR	275
Perfilería en cubierta	S275JR	275

#### 1.4.2. Sistema de compartimentación

La pasarela objeto de este proyecto no presenta ningún sistema de compartimentación, al tratarse de un único espacio de comunicación.

#### 1.4.3. Sistema envolvente

##### Fachada

Muro cortina realizado mediante, sistema de anclaje tipo araña calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m<sup>2</sup>, compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 295 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 265 cm; cerramiento compuesto de un 100% de superficie transparente fija realizada con vidrio de seguridad templado 8+8, compuesto por una luna templada incolora de 8 mm y una luna coloreada de control solar de 8 mm, según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.

##### Cubierta

La cubierta se resuelve por medio de paneles sándwich de alma aislante de lana de roca sobre correas, a un agua, donde la evacuación de aguas pluviales vierte fuera de la estructura hasta las recogidas de pluviales existentes.

#### 1.4.4. Sistemas de acabados

##### Exteriores

Pintura de esmalte acrílico para superficies de acero laminado para la estructura metálica, con su debida preparación y limpieza de la superficie. Proceso realizado en taller a la par del montaje de los módulos de esta.

#### **1.4.5. Sistema de acondicionamiento ambiental**

En el presente proyecto, se han elegido los materiales y los sistemas constructivos que garantizan las condiciones de higiene, salud y protección del medio ambiente, alcanzando condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior de la pasarela y disponiendo de los medios para que no se deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, con una adecuada gestión de los residuos que genera el uso previsto en el proyecto.

#### **1.4.6. Sistema de servicios**

Servicios externos al edificio necesarios para su correcto funcionamiento.

Dada la naturaleza de la intervención, pasarela que comunica dos edificios existentes, que cuenta cada uno de ellos con su propio sistema de servicios, no se ve modificado por la obra.

### **1.5. Prestaciones de la pasarela**

#### **1.5.1. Prestaciones producto del cumplimiento de los requisitos básicos del CTE**

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la seguridad:

##### **Seguridad estructural (DB SE)**

- Resistir todas las acciones e influencias que puedan tener lugar durante la ejecución y uso, con una durabilidad apropiada en relación con los costos de mantenimiento, para un grado de seguridad adecuado.
- Evitar deformaciones inadmisibles, limitando a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico y degradaciones o anomalías inadmisibles.
- Conservar en buenas condiciones para el uso al que se destina, teniendo en cuenta su vida en servicio y su coste, para una probabilidad aceptable.

##### **Seguridad en caso de incendio (DB SI)**

- Se han dispuesto los medios de evacuación y los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes, para que puedan abandonar o alcanzar un lugar seguro dentro de los edificios en condiciones de seguridad.
  - Los edificios tienen fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo a los edificios cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.
-

- El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.
- No se produce incompatibilidad de usos.
- La estructura portante de la pasarela se ha dimensionado para que pueda mantener su resistencia al fuego durante el tiempo necesario, con el objeto de que se puedan cumplir las anteriores prestaciones. Todos los elementos estructurales son resistentes al fuego durante un tiempo igual o superior al del sector de incendio de mayor resistencia.
- No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad la pasarela o la de sus ocupantes.

#### **Seguridad de utilización y accesibilidad (DB SUA)**

- Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.
- Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.
- Los elementos fijos o practicables de la pasarela se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.
- Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.
- El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- El acceso a la pasarela y a sus dependencias se ha diseñado de manera que se permite a las personas con movilidad y comunicación reducidas la circulación por los edificios en los términos previstos en el Documento Básico SUA 9 Accesibilidad y en la normativa específica.

Prestaciones derivadas de los requisitos básicos relativos a la habitabilidad:

#### **Salubridad (DB HS)**

- En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de la pasarela y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.
  - Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal,
-



con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

### **Protección frente al ruido (DB HR)**

- Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias de la pasarela, así como para limitar el ruido reverberante.

#### **1.5.2. Prestaciones con relación a los requisitos funcionales de la pasarela**

- La pasarela pone en comunicación los núcleos de comunicación (escaleras) de los dos edificios conectados. Se ha dispuesto un recorrido accesible alternativo que acorta los recorridos de circulación.

#### **1.5.3. Prestaciones que superan los umbrales establecidos en el CTE**

No se han incluido en el presente proyecto prestaciones que superen los umbrales establecidos en el CTE, con relación a los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

### **1.6. Limitaciones de uso de la pasarela**

#### **Limitaciones de uso de la pasarela en su conjunto**

- La pasarela sólo podrá destinarse a los usos previstos en el proyecto.
- La dedicación de alguna de sus dependencias a un uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de nueva licencia.
- Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones de la pasarela, ni menoscabe las prestaciones iniciales de la misma en cuanto a estructura, instalaciones, etc.

#### **Limitaciones de uso de la pasarela**

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento de la pasarela.

#### **Limitaciones de uso de las instalaciones**

- Aquellas que incumplan las precauciones, prescripciones y prohibiciones de uso de sus instalaciones, contenidas en el Manual de Uso y Mantenimiento de la pasarela.
-

## 2. MEMORIA COSTRUCTIVA

### 2.1. Sustentación de la pasarela

El tipo de cimentación previsto se describe en el presente proyecto, Descripción del proyecto de la Memoria descriptiva.

Características del terreno de cimentación:

La cimentación de la pasarela se sitúa en un estrato descrito como: 'arcilla semidura'.

La profundidad de cimentación respecto de la rasante es de 1.2 m.

La tensión admisible prevista del terreno a la profundidad de cimentación es de 147.2 kN/m<sup>2</sup>.

Por lo tanto, el Ensayo Geotécnico reunirá las siguientes características:

Tipo de construcción	C-0
Grupo de terreno	T-2
Distancia máxima entre puntos de reconocimiento	30 m
Profundidad orientativa de los reconocimientos	18 m
Número mínimo de sondeos mecánicos	1
Porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración	66 %

Las técnicas de prospección serán las indicadas en el Anexo C del Documento Básico SE-C.

El Estudio Geotécnico incluirá un informe redactado y firmado por un técnico competente, visado por el Colegio Profesional correspondiente (según el Apartado 3.1.6 del Documento Básico SE-C).

### 2.2. Sistema estructural

#### 2.2.1. Cimentación

La cimentación es superficial y se resuelve mediante los siguientes elementos: vigas de cimentación de hormigón armado, cuyas tensiones máximas de apoyo no superan las tensiones admisibles del terreno de cimentación en ninguna de las situaciones de proyecto.

---

### 2.2.2. Estructura de contención

No son necesarias estructuras de contención de tierras.

### 2.2.3. Estructura portante

La estructura portante vertical se compone de los siguientes elementos: Pilares metálicos. Los perfiles utilizados para los pilares se indican en los correspondientes planos de proyecto.

### 2.2.4. Estructura horizontal

La estructura horizontal está compuesta por los siguientes elementos:

Forjados unidireccionales de perfiles, cuyas características se resumen en la siguiente tabla:

Forjado	Vigueta	Intereje (cm)	Bovedilla		Capa de compresión (cm)	Canto total (cm)
			Material	Altura (cm)		
Entramado Metálico	metálica	100	-	-	No	14

## 2.3. Sistema envolvente

### 2.3.1. Fachadas

#### 2.3.1.1. Parte ciega de las fachadas

#### MURO CORTINA

MURO CORTINA.



Listado de capas:

1 - Sodocálcico [inc. Vidrio flotado] 0.8 cm

2 - Sodocálcico [inc. Vidrio flotado] 0.8 cm

Espesor total: 1.6 cm

Limitación de demanda energética  $U_m$ : 5.38 W/(m<sup>2</sup>·K)

Protección frente al ruido Masa superficial: 40.00 kg/m<sup>2</sup>

Protección frente a la humedad Grado de impermeabilidad alcanzado: 5  
Condiciones que cumple: B3+C1+J2

Muro cortina realizado mediante, sistema de anclaje tipo araña calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de  $60 \text{ kg/m}^2$ , compuesta por una retícula con una separación entre montantes de  $295 \text{ cm}$  y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de  $265 \text{ cm}$ ; cerramiento compuesto de un 100% de superficie transparente fija realizada con vidrio de seguridad templado 8+8, compuesto por una luna templada incolora de  $8 \text{ mm}$  y una luna coloreada de control solar de  $8 \text{ mm}$ , según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.

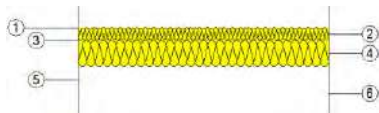


### 2.3.2. Cubiertas

#### 2.3.2.1. Panel Sándwich

##### PANEL SANDWICH

Listado de capas:



1 - Acero	0.1 cm
2 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	3 cm
3 - Acero	0.1 cm
4 - MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	6 cm
5 - Cámara de aire	6.5 cm
6 - Aluminio aleaciones de	0.1 cm
<b>Espesor total:</b>	<b>15.8 cm</b>

Limitación de demanda energética  $U_c$  refrigeración:  $0.31 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

$U_c$  calefacción:  $0.32 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

Protección frente al ruido Masa superficial:  $22.00 \text{ kg/m}^2$

Caracterización acústica,  $R_w(C; C_{tr})$ :  $28.3(-1; -1) \text{ dB}$

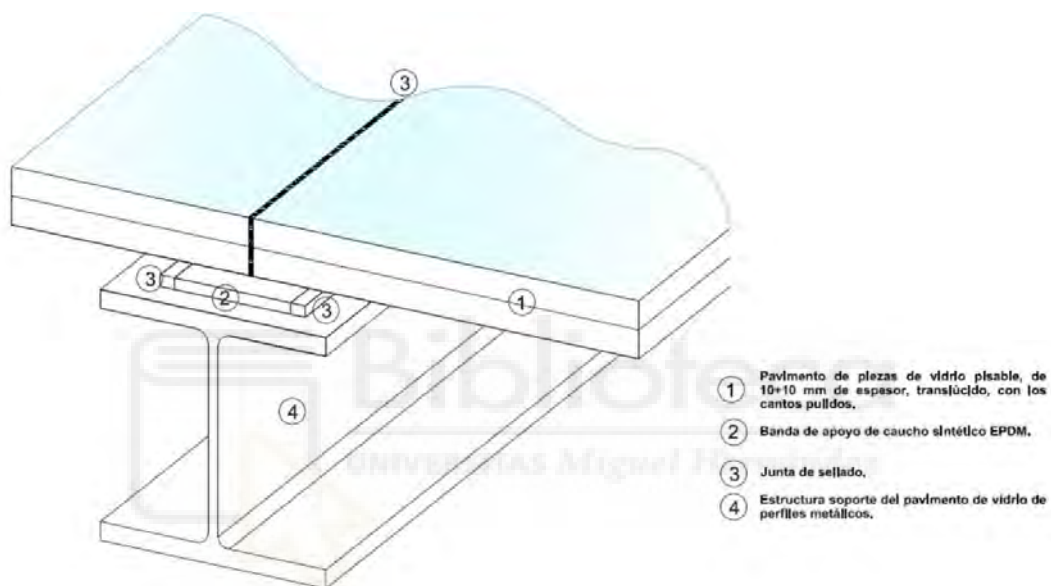
Protección frente a la humedad Tipo de cubierta: No transitable, con lámina autoprotégida

Tipo de impermeabilización: Sistema de placas

### 2.3.3. Pavimento y cerramiento inferior

Es parte de la envolvente inferior de la pasarela y está compuesta por piezas de vidrio pisable, de 100x150 mm y 6+6 mm de espesor, translúcido, con los cantos pulidos, apoyadas en bandas de caucho sintético EPDM, dispuestas sobre una estructura soporte de perfiles metálicos, y ajustadas lateralmente con bandas del mismo material, con resistencia al deslizamiento  $R_d > 45$ , clase 3, mediante la aplicación de resina epoxi bicomponente con micropartículas de sílice.

Se dispondrán para la instalación y soporte del pavimento de vidrio pisable unas vigas acero S275JR, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN 120 con uniones soldadas.



### 2.4. Sistema de compartimentación

La pasarela no incorpora ningún sistema de compartimentación.

### 2.5. Sistemas de acabados

#### Exteriores

Pintura de esmalte acrílico para superficies de acero laminado para la estructura metálica, con su debida preparación y limpieza de la superficie. Proceso realizado en taller a la par del montaje de los módulos de esta.

## **2.6. Sistemas de acondicionamiento e instalaciones**

### **2.6.1. Sistemas de transporte y ascensores**

No se ha previsto ningún sistema de transporte en la pasarela.

### **2.6.2. Protección frente a la humedad**

Se ha previsto según la normativa de aplicación de la pasarela.

### **2.6.3. Evacuación de residuos sólidos**

Dada la naturaleza de la intervención no se ha previsto un sistema de evacuación de residuos.

### **2.6.4. Fontanería**

Dada la naturaleza de la intervención no se ha previsto esta instalación.

### **2.6.5. Evacuación de aguas**

Dada la naturaleza de la intervención no se ha previsto esta instalación.

### **2.6.6. Instalaciones térmicas de la pasarela**

Dada la naturaleza de la intervención no se ha previsto esta instalación.

### **2.6.7. Ventilación**

Se instalará en la parte superior de la pasarela unas rejillas de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio. En la parte opuesta de donde se dispongan dichas rejillas, se dejará un hueco en el pavimento de vidrio pisable, creando un flujo natural cruzado que permite la ventilación de la pasarela.

### **2.6.8. Suministro de combustibles**

No se ha previsto una instalación receptora de gas en la pasarela.

### **2.6.9. Electricidad**

#### **Datos de partida**

La potencia total demandada por la instalación será:

---

<b>Potencia total</b>	
Esquema	P <sub>Dem</sub> (kW)
Potencia total demandada	-

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

<b>Potencia total prevista por instalación: CPM-1</b>	
Concepto	P Total (kW)
(Factor de simultaneidad: 1.00)	1.000
Cuadro individual 1	0.368
Cuadro individual 2	0.410

### Objetivo

El objetivo es que todos los elementos de la instalación eléctrica cumplan las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT05.

### Prestaciones

La instalación eléctrica de la pasarela estará conectada a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Además de la fiabilidad técnica y la eficiencia económica conseguida, se preserva la seguridad de las personas y los bienes, se asegura el normal funcionamiento de la instalación y se previenen las perturbaciones en otras instalaciones y servicios.

### Bases de cálculo

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

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.
- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.
- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreesntensidades.
- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.
- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.
- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.
- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.
- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.
- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreesntensidades.

#### 2.6.10. Instalaciones de iluminación

##### Datos de partida

Recintos	
Referencia	Superficie total (m <sup>2</sup> )
PASARELA (Zona de circulación)	180

##### Objetivo

Los requerimientos de diseño de la instalación de alumbrado de la pasarela son dos:

- Limitar el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de la pasarela, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.
- Proporcionar dichos niveles de iluminación con un consumo eficiente de energía.

##### Prestaciones

La instalación de alumbrado normal proporciona el confort visual necesario para el desarrollo de las actividades previstas en la pasarela, asegurando un consumo eficiente de energía.

---



La instalación de alumbrado de emergencia, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar los edificios, evitando las situaciones de pánico y permitiendo la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

### Bases de cálculo

El diseño y el dimensionado de la instalación de alumbrado normal y de emergencia se realizan en base a la siguiente normativa:

- DB HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.
- DB SU 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.
- UNE 12464-1: Norma Europea sobre iluminación para interiores.

#### 2.6.11. Protección contra incendios

##### Datos de partida

Uso principal previsto del edificio: Docente

Altura de evacuación del edificio: 2.9 m

Sector de incendio y locales o zonas de riesgo especial en el edificio	
Sector / Zona de incendio	Uso / Tipo
Sc_1	Docente

### Objetivo

Los sistemas de acondicionamiento e instalaciones de protección contra incendios considerados se disponen para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios la pasarela sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento la pasarela.

### Prestaciones

Se limita el riesgo de propagación de incendio por el interior la pasarela mediante la adecuada sectorización del mismo; así como por el exterior de los edificios, entre sectores y a otros edificios.

La pasarela dispone de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

En concreto, y de acuerdo con las exigencias establecidas en el DB SI 4 'Instalaciones de protección contra incendios', se han dispuesto las siguientes dotaciones:

En el sector Sc\_1, de uso Docente:

- Extintores portátiles adecuados a la clase de fuego prevista, con la eficacia mínima exigida según DB SI 4.

Por otra parte, la pasarela dispone de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad, facilitando al mismo tiempo la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores prestaciones.

#### **Bases de cálculo**

El diseño y dimensionamiento de los sistemas de protección contra incendios se realiza en base a los parámetros objetivos y procedimientos especificados en el DB SI, que aseguran la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio.

Para las instalaciones de protección contra incendios contempladas en la dotación de la pasarela, su diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento cumplen lo establecido en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, así como en sus disposiciones complementarias y demás reglamentaciones específicas de aplicación.

#### **2.6.12. Pararrayos**

##### **Datos de partida**

Pasarela de uso 'docente' con una altura de 6.0 m y una superficie de captura equivalente de 1017.9 m<sup>2</sup>.

**Objetivo**

El objetivo es reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso de la pasarela, como consecuencia de las características del proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

**Prestaciones**

Se limita el riesgo de electrocución y de incendio mediante las correspondientes instalaciones de protección contra la acción del rayo.

**Bases de cálculo**

La necesidad de instalar un sistema de protección contra el rayo y el tipo de instalación necesaria se determinan con base a los apartados 1 y 2 del Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

El dimensionado se realiza aplicando el método de la malla descrito en el apartado B.1.1.1.3 del anejo B del Documento Básico SUA Seguridad de utilización para el sistema externo, para el sistema interno, y los apartados B.2 y B.3 del mismo Documento Básico para la red de tierra.

**2.6.13. Instalaciones de protección y seguridad (anti-intrusión)**

No se ha previsto ningún sistema anti-intrusión en la pasarela.

**2.6.14. Control y gestión centralizada de la pasarela**

Dada la naturaleza de la intervención no se ha previsto esta instalación.

**2.7. Equipamiento**

Dada la naturaleza de la intervención no se ha previsto esta instalación.

### **3. CUMPLIMIENTO DEL CTE**

#### **3.1. Seguridad estructural**

##### **3.1.1. Normativa**

En el presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes documentos del Código Técnico de la Edificación (CTE):

DB SE: Seguridad estructural

DB SE AE: Acciones en la edificación

DB SE C: Cimientos

DB SI: Seguridad en caso de incendio

Además, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa en vigor:

EHE-08: Instrucción de Hormigón Estructural.

NSCE-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.

De acuerdo con las necesidades, usos previstos y características de la pasarela, se adjunta la justificación documental del cumplimiento de las exigencias básicas de seguridad estructural.

3.1.1.1. Exigencias básicas de seguridad estructural (DB SE)

3.1.1.1.1. Análisis estructural y dimensionado

##### **Proceso**

El proceso de verificación estructural de la pasarela, se describe a continuación:

- Determinación de situaciones de dimensionado.
- Establecimiento de las acciones.
- Análisis estructural.
- Dimensionado.

##### **Situaciones de dimensionado**

- Persistentes: Condiciones normales de uso.
- Transitorias: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Extraordinarias: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o a las que puede resultar expuesto la pasarela (acciones accidentales).

**Periodo de servicio (vida útil):**

En este proyecto se considera una vida útil para la estructura de 50 años.

**Métodos de comprobación: Estados límite**

Situaciones que, de ser superadas, puede considerarse que la pasarela no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido.

**Estados límite últimos**

Situación que, de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura.

Como estados límites últimos se han considerado los debidos a:

- Pérdida de equilibrio de la pasarela o de una parte de él.
- Deformación excesiva.
- Transformación de la estructura o de parte de ella en un mecanismo.
- Rotura de elementos estructurales o de sus uniones.
- Inestabilidad de elementos estructurales.

**Estados límite de servicio**

Situación que de ser superada afecta a:

- El nivel de confort y bienestar de los usuarios.
- El correcto funcionamiento de la pasarela.
- La apariencia de la construcción.

**3.1.1.1.2. Acciones****Clasificación de las acciones**

Las acciones se clasifican, según su variación con el tiempo, en los siguientes tipos:

- Permanentes (G): son aquellas que actúan en todo instante sobre la pasarela, con posición y valor constantes (pesos propios) o con variación despreciable.
- Variables (Q): son aquellas que pueden actuar o no sobre la pasarela (uso y acciones climáticas).

- Accidentales (A): son aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña, pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

#### **Valores característicos de las acciones**

Los valores de las acciones están reflejados en la justificación de cumplimiento del documento DB SE AE (ver apartado Acciones en la edificación (DB SE AE)).

##### **3.1.1.1.3. Datos geométricos**

Las características geotécnicas del terreno se han considerado basándose en proyectos cercanos al campus, dando así una clasificación al terreno de una formación dendrítica de conglomerados y arcillas rojizas, donde hay antecedentes de la existencia de una costra rocosa próxima a la superficie.

Se muestran solo indicios de sulfatos, lo cual tendrá cierta relevancia en los elementos en contacto con el suelo, no necesaria la utilización de hormigón sulforresistente. No se detecta nivel freático en la zona.

##### **3.1.1.1.4. Características de los materiales**

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del Documento Básico correspondiente o bien en la justificación de la instrucción EHE-08.

##### **3.1.1.1.5. Modelo para el análisis estructural**

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: vigas de cimentación, muros de hormigón, pilares, vigas y forjados unidireccionales.

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y la hipótesis de indeformabilidad en el plano para cada forjado continuo, impidiéndose los desplazamientos relativos entre nudos.

A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, se supone un comportamiento lineal de los materiales.

#### **Cálculos por ordenador**

Nombre del programa: CYPECAD 3D.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza un cálculo espacial por métodos matriciales, considerando todos los elementos que definen la estructura: vigas de cimentación, muros de hormigón, pilares, vigas y forjados unidireccionales.

---

Se establece la compatibilidad de desplazamientos en todos los nudos, considerando seis grados de libertad y utilizando la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta (diafragma rígido), para modelar el comportamiento del forjado.

A los efectos de obtención de las distintas respuestas estructurales (solicitaciones, desplazamientos, tensiones, etc.) se supone un comportamiento lineal de los materiales, realizando por tanto un cálculo estático para acciones no sísmicas. Para la consideración de la acción sísmica se realiza un análisis modal espectral.

#### 3.1.1.1.6. Verificaciones basadas en coeficientes parciales

En la verificación de los estados límite mediante coeficientes parciales, para la determinación del efecto de las acciones, así como de la respuesta estructural, se utilizan los valores de cálculo de las variables, obtenidos a partir de sus valores característicos, multiplicándolos o dividiéndolos por los correspondientes coeficientes parciales para las acciones y la resistencia, respectivamente.

Verificación de la estabilidad:  $E_{d, \text{estab}} \leq E_{d, \text{desestab}}$

- $E_{d, \text{estab}}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.
- $E_{d, \text{desestab}}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura:  $R_d \geq E_d$

- $R_d$ : Valor de cálculo de la resistencia correspondiente.
- $E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

#### **Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad**

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Situaciones persistentes o transitorias**
- **Con coeficientes de combinación**
  
- **Sin coeficientes de combinación**
  
- **Situaciones sísmicas**
- **Con coeficientes de combinación**

- Sin coeficientes de combinación

Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$A_E$  Acción sísmica

$g_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$g_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$g_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$g_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$g_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

$\gamma_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\gamma_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08**

<b>Persistente o transitoria</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_p$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\gamma_p$ )	Acompañamiento ( $\gamma_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300



<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

**Notas:**  
<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**E.L.S. Flecha. Hormigón: EHE-08**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	0.600

<b>Frecuente</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.500	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000

<b>Cuasipermanente</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300

Cuasipermanente				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (γ <sub>a</sub> )
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000

**E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C**

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (γ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (γ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (γ <sub>p</sub> )	Acompañamiento (γ <sub>a</sub> )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.300	0.300
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

**Notas:**

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

**Tensiones sobre el terreno**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

**Desplazamientos**

<b>Característica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

<b>Sísmica</b>				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $y_p$ )	Acompañamiento ( $y_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

### Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 del documento CTE DB SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha comprobado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de dicho documento.

Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

En la obtención de los valores de las flechas se considera el proceso constructivo, las condiciones ambientales y la edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

Se establecen los siguientes límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + Y <sub>2</sub> Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $d/h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total del edificio: $D/H < 1/500$

### Vibraciones

No se ha considerado el efecto debido a estas acciones sobre la estructura.

---

### 3.1.1.2. Acciones en la edificación (DB SE AE)

#### 3.1.1.2.1. Acciones permanentes (G)

##### **Peso propio de la estructura**

Para elementos lineales (pilares, vigas, diagonales, etc.) se obtiene su peso por unidad de longitud como el producto de su sección bruta por el peso específico del hormigón armado: 25 kN/m<sup>3</sup>. En elementos superficiales (losas y muros), el peso por unidad de superficie se obtiene multiplicando el espesor 'e(m)' por el peso específico del material (25 kN/m<sup>3</sup>).

##### **Cargas permanentes superficiales**

Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Representan elementos tales como pavimentos, recrecidos, tabiques ligeros, falsos techos, etc.

##### **Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento**

Éstos se consideran como cargas lineales obtenidas a partir del espesor, la altura y el peso específico de los materiales que componen dichos elementos constructivos, teniendo en cuenta los valores especificados en el anejo C del Documento Básico SE AE.

Las acciones del terreno se tratan de acuerdo con lo establecido en el Documento Básico SE C.

#### 3.1.1.2.2. Acciones variables (Q)

##### **Sobrecarga de uso**

Se tienen en cuenta los valores indicados en la tabla 3.1 del documento DB SE AE.

##### **Viento**

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

Zona eólica: B

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática  $q_e$  que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de

la geometría la pasarela, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$Q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Donde:

$q_b$  Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.

$C_e$  Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.

$C_p$  Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez la pasarela en el plano paralelo al viento.

#### **Acciones térmicas**

No se ha considerado en el cálculo de la estructura.

#### **Nieve**

Se tienen en cuenta los valores indicados en el apartado 3.5 del documento DB SE AE.

#### **3.1.1.2.3. Acciones accidentales**

Se consideran acciones accidentales los impactos, las explosiones, el sismo y el fuego. Las condiciones en que se debe estudiar la acción del sismo y las acciones debidas a éste en caso de que sea necesaria su consideración están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

#### **Sismo**

Provincia: Alicante Término: ELX

Clasificación de la construcción: Construcciones de importancia normal

Aceleración sísmica básica ( $a_b$ ): 0.150 g, (siendo 'g' la aceleración de la gravedad)

Coficiente de contribución (K): 1.00

Coficiente adimensional de riesgo (r): 1

Coefficiente según el tipo de terreno (C): 1.60 (Tipo III)

Coefficiente de amplificación del terreno (S): 1.233

Aceleración sísmica de cálculo ( $a_c = S \times r \times a_b$ ): 0.185 g

Método de cálculo adoptado: Análisis modal espectral

Amortiguamiento: 5% (respecto del amortiguamiento crítico)

Fracción de la sobrecarga a considerar: 0.60

Coefficiente de comportamiento por ductilidad: 2 (Ductilidad baja)

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: 3

Coefficientes de participación:

Modo	T	$L_x$	$L_y$	$L_{gz}$	$M_x$	$M_y$	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.449	1	0	0	100 %	0 %	R = 2 A = 2.269 m/s <sup>2</sup> D = 11.5747 mm	R = 2 A = 2.269 m/s <sup>2</sup> D = 11.5747 mm
Modo 2	0.538	0	0.8816	0.4721	0 %	99.88 %	R = 2 A = 2.269 m/s <sup>2</sup> D = 16.6371 mm	R = 2 A = 2.269 m/s <sup>2</sup> D = 16.6371 mm
Modo 3	0.522	0.0011	0.0089	1	0 %	0.12 %	R = 2 A = 2.269 m/s <sup>2</sup> D = 15.636 mm	R = 2 A = 2.269 m/s <sup>2</sup> D = 15.636 mm
Total					100 %	100 %		

**T:** Periodo de vibración en segundos.

**$L_x$ ,  $L_y$ :** Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

**$L_{gz}$ :** Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

**$M_x$ ,  $M_y$ :** Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

**R:** Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

**A:** Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

**D:** Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

**Incendio**

Norma: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Datos por planta						
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón		Revestimiento de elementos metálicos	
			Inferior (forjados y vigas)	Pilares y muros	Vigas	Pilares
Forjado 1	R 90	-	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento o ignífugo	Sin revestimiento ignífugo	Sin revestimiento ignífugo
<p><i>Notas:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.</li> <li>- F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.</li> </ul>						

### 3.1.1.3. Cimientos (DB SE C)

#### 3.1.1.3.1. Bases de cálculo

**Método de cálculo**

El comportamiento de la cimentación se verifica frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud al servicio. A estos efectos se distinguirá, respectivamente, entre estados límite últimos y estados límite de servicio.

Las comprobaciones de la capacidad portante y de la aptitud al servicio de la cimentación se efectúan para las situaciones de dimensionado pertinentes.

Las situaciones de dimensionado se clasifican en:

- situaciones persistentes, que se refieren a las condiciones normales de uso;
- situaciones transitorias, que se refieren a unas condiciones aplicables durante un tiempo limitado, tales como situaciones sin drenaje o de corto plazo durante la construcción;
- situaciones extraordinarias, que se refieren a unas condiciones excepcionales en las que se puede encontrar, o a las que puede estar expuesto la pasarela, incluido el sismo.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite Últimos (apartado 3.2.1 DB SE) y los Estados Límite de Servicio (apartado 3.2.2 DB SE).



### **Verificaciones**

Las verificaciones de los estados límite se basan en el uso de modelos adecuados para la cimentación y su terreno de apoyo y para evaluar los efectos de las acciones de la pasarela y del terreno sobre la pasarela.

Para verificar que no se supera ningún estado límite se han utilizado los valores adecuados para:

- las solicitaciones de la pasarela sobre la cimentación;
- las acciones (cargas y empujes) que se puedan transmitir o generar a través del terreno sobre la cimentación;
- los parámetros del comportamiento mecánico del terreno;
- los parámetros del comportamiento mecánico de los materiales utilizados en la construcción de la cimentación;
- los datos geométricos del terreno y la cimentación.

### **Acciones**

Para cada situación de dimensionado de la cimentación se han tenido en cuenta tanto las acciones que actúan sobre la pasarela como las acciones geotécnicas que se transmiten o generan a través del terreno en que se apoya el mismo.

### **Coefficientes parciales de seguridad**

La utilización de los coeficientes parciales implica la verificación de que, para las situaciones de dimensionado de la cimentación, no se supere ninguno de los estados límite, al introducir en los modelos correspondientes los valores de cálculo para las distintas variables que describen los efectos de las acciones sobre la cimentación y la resistencia del terreno.

Para las acciones y para las resistencias de cálculo de los materiales y del terreno, se han adoptado los coeficientes parciales indicados en la tabla 2.1 del documento DB SE C.

#### 3.1.1.3.2. Estudio geotécnico

##### **Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo**

Las características geotécnicas del terreno se han considerado basándose en proyectos cercanos al campus, dando así una clasificación al terreno de una formación dendrítica de conglomerados y arcillas rojizas, donde hay antecedentes de la existencia de una costra rocosa próxima a la superficie.

Se muestran solo indicios de sulfatos, lo cual tendrá cierta relevancia en los elementos en contacto con el suelo, no necesaria la utilización de hormigón sulforresistente. No se detecta nivel freático en la zona.

- Tensión admisible en situaciones persistentes:  $1.5 \text{ kp/cm}^2$
- Tensión admisible en situaciones de sismo o accidentales:  $2.25 \text{ kp/cm}^2$

#### 3.1.1.4. Elementos estructurales de hormigón (EHE-08)

##### 3.1.1.4.1. Bases de cálculo

#### **Requisitos**

La estructura proyectada cumple con los siguientes requisitos:

- Seguridad y funcionalidad estructural: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que la estructura tenga un comportamiento mecánico inadecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto, considerando la totalidad de su vida útil.
- Seguridad en caso de incendio: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de la estructura sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.
- Higiene, salud y protección del medio ambiente: consistente en reducir a límites aceptables el riesgo de que se provoquen impactos inadecuados sobre el medio ambiente como consecuencia de la ejecución de las obras.

Conforme a la Instrucción EHE-08 se asegura la fiabilidad requerida a la estructura adoptando el método de los Estados Límite, tal y como se establece en el Artículo 8º. Este método permite tener en cuenta de manera sencilla el carácter aleatorio de las variables de sollicitación, de resistencia y dimensionales que intervienen en el cálculo. El valor de cálculo de una variable se obtiene a partir de su principal valor representativo, ponderándolo mediante su correspondiente coeficiente parcial de seguridad.

#### **Comprobación estructural**

La comprobación estructural en el proyecto se realiza mediante cálculo, lo que permite garantizar la seguridad requerida de la estructura.

#### **Situaciones de proyecto**

Las situaciones de proyecto consideradas son las que se indican a continuación:

- Situaciones persistentes: corresponden a las condiciones de uso normal de la estructura.
-

- Situaciones transitorias: que corresponden a condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
- Situaciones accidentales: que corresponden a condiciones excepcionales aplicables a la estructura.

### **Métodos de comprobación: Estados límite**

Se definen como Estados Límite aquellas situaciones para las que, de ser superadas, puede considerarse que la estructura no cumple alguna de las funciones para las que ha sido proyectada.

### **Estados límite últimos**

La denominación de Estados Límite Últimos engloba todos aquellos que producen el fallo de la estructura, por pérdida de equilibrio, colapso o rotura de la misma o de una parte de ella. Como Estados Límite Últimos se han considerado los debidos a:

- fallo por deformaciones plásticas excesivas, rotura o pérdida de la estabilidad de la estructura o de parte de ella;
- pérdida del equilibrio de la estructura o de parte de ella, considerada como un sólido rígido;
- fallo por acumulación de deformaciones o fisuración progresiva bajo cargas repetidas.

En la comprobación de los Estados Límite Últimos que consideran la rotura de una sección o elemento, se satisface la condición:

$$R_d \geq S_d$$

donde:

$R_d$ : Valor de cálculo de la respuesta estructural.

$S_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones.

Para la evaluación del Estado Límite de Equilibrio (Artículo 41º) se satisface la condición:

$$E_{d, \text{estab}} \geq E_{d, \text{desestab}}$$

donde:

$E_{d, \text{estab}}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones estabilizadoras.

$E_{d, \text{desestab}}$ : Valor de cálculo de los efectos de las acciones desestabilizadoras.

### Estados límite de servicio

La denominación de Estados Límite de Servicio engloba todos aquéllos para los que no se cumplen los requisitos de funcionalidad, de comodidad o de aspecto requeridos. En la comprobación de los Estados Límite de Servicio se satisface la condición:

$$C_d^3 E_d$$

donde:

$C_d$ : Valor límite admisible para el Estado Límite a comprobar (deformaciones, vibraciones, abertura de fisura, etc.).

$E_d$ : Valor de cálculo del efecto de las acciones (tensiones, nivel de vibración, abertura de fisura, etc.).

#### 3.1.1.4.2. Acciones

Para el cálculo de los elementos de hormigón se han tenido en cuenta las acciones permanentes (G), las acciones variables (Q) y las acciones accidentales (A).

Para la obtención de los valores característicos, representativos y de cálculo de las acciones se han tenido en cuenta los artículos 10º, 11º y 12º de la instrucción EHE-08.

### Combinación de acciones y coeficientes parciales de seguridad

Verificaciones basadas en coeficientes parciales (ver apartado *Verificaciones basadas en coeficientes parciales*).

#### 3.1.1.4.3. Método de dimensionamiento

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límite del artículo 8º de la vigente instrucción EHE-08, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

#### 3.1.1.4.4. Solución estructural adoptada

### Componentes del sistema estructural adoptado

La estructura está formada por los siguientes elementos:

Soportes:

- Pilares acero perfiles HEB.

Vigas:

- Perfiles de acero HEB.

### **Características de los materiales**

Los coeficientes por utilizar para cada situación de proyecto y estado límite están definidos en el cumplimiento del Documento Básico SE.

#### 3.1.1.5. Elementos estructurales de acero (DB SE A)

##### 3.1.1.5.1. Generalidades

Se comprueba el cumplimiento del presente Documento Básico para aquellos elementos realizados con acero.

En el diseño de la estructura se contempla la seguridad adecuada de utilización, incluyendo los aspectos relativos a la durabilidad, fabricación, montaje, control de calidad, conservación y mantenimiento.

##### 3.1.1.5.2. Bases de cálculo

Para verificar el cumplimiento del apartado 3.2 del Documento Básico SE, se ha comprobado:

La estabilidad y la resistencia (estados límite últimos)

La aptitud para el servicio (estados límite de servicio)

#### **Estados límite últimos**

La determinación de la resistencia de las secciones se hace de acuerdo a lo especificado en el capítulo 6 del documento DB SE A, partiendo de las esbelteces, longitudes de pandeo y esfuerzos actuantes para todas las combinaciones definidas en la presente memoria, teniendo en cuenta la interacción de los mismos y comprobando que se cumplen los límites de resistencia establecidos para los materiales seleccionados.

Se ha comprobado, además, la resistencia al fuego de los perfiles metálicos aplicando lo indicado en el Anejo D del documento DB SI.

#### **Estados límite de servicio**

Se comprueba que todas las barras cumplen, para las combinaciones de acciones establecidas en el apartado 4.3.2 del Documento Básico SE, con los límites de deformaciones, flechas y desplazamientos horizontales.

##### 3.1.1.5.3. Durabilidad

Los perfiles de acero están protegidos de acuerdo a las condiciones de uso y ambientales y a su situación, de manera que se asegure su resistencia, estabilidad y durabilidad durante el

periodo de vida útil, debiendo mantenerse de acuerdo a las instrucciones de uso y plan de mantenimiento correspondiente.

#### 3.1.1.5.4. Materiales

Los coeficientes parciales de seguridad utilizados para las comprobaciones de resistencia son:

- $g_{M0} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material.
- $g_{M1} = 1,05$  coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad.
- $g_{M2} = 1,25$  coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión.

#### Características de los aceros empleados

Los aceros empleados en este proyecto se corresponden con los indicados en la norma UNE EN 10025: Productos laminados en caliente de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Las propiedades de los aceros utilizados son las siguientes:

- Módulo de elasticidad longitudinal (E): 210.000 N/mm<sup>2</sup>
- Módulo de elasticidad transversal o módulo de rigidez (G): 81.000 N/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de Poisson ( $\nu$ ): 0.30
- Coeficiente de dilatación térmica ( $\alpha$ ):  $1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}\text{C})^{-1}$
- Densidad ( $\rho$ ): 78.5 kN/m<sup>3</sup>

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	S235	235	210
Acero laminado	S275	275	210

#### 3.1.1.5.5. Análisis estructural

El análisis estructural se ha realizado con el modelo descrito en el Documento Básico SE, discretizándose las barras de acero con las propiedades geométricas obtenidas de las bibliotecas de perfiles de los fabricantes o calculadas de acuerdo a la forma y dimensiones de los perfiles.

Los tipos de sección a efectos de dimensionamiento se clasifican de acuerdo a la tabla 5.1 del Documento Básico SE A, aplicando los métodos de cálculo descritos en la tabla 5.2 y los límites de esbeltez de las tablas 5.3, 5.4, y 5.5 del mencionado documento.

La traslacionalidad de la estructura se contempla aplicando los métodos descritos en el apartado 5.3.1.2 del Documento Básico SE A teniendo en consideración los correspondientes coeficientes de amplificación.

3.1.1.6. Muros de fábrica (DB SE F)

No hay elementos estructurales de fábrica.

3.1.1.7. Elementos estructurales de madera (DB SE M)

No hay elementos estructurales de madera.



### 3.2. Seguridad en caso de incendio

#### 3.2.1. SI 1 Propagación interior

##### Compartimentación en sectores de incendio

Las distintas zonas la pasarela se agrupan en sectores de incendio, en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior), que se compartimentan mediante elementos cuya resistencia al fuego satisface las condiciones establecidas en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

A efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial, las escaleras y pasillos protegidos, los vestíbulos de independencia y las escaleras compartimentadas como sector de incendios, que estén contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Las puertas de paso entre sectores de incendio cumplen una resistencia al fuego  $EI_2$  t-C5, siendo 't' la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realiza a través de un vestíbulo de independencia y dos puertas.

El uso principal de la pasarela es Docente y se desarrolla en un único sector.

Sectores de incendio							
Sector	Sup. construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto <sup>(1)</sup>	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(2)</sup>			
	Norma	Proyecto		Paredes y techos <sup>(3)</sup>		Puertas	
				Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
PASARELA	10000000	214.00	Docente	EI 60	EI 90	EI <sub>2</sub> 30-C5	EI <sub>2</sub> 30-C5
<p><b>Notas:</b></p> <p><sup>(1)</sup> Según se consideran en el Anejo A Terminología (CTE DB SI). Para los usos no contemplados en este Documento Básico, se procede por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.</p> <p><sup>(2)</sup> Los valores mínimos están establecidos en la tabla 1.2 (CTE DB SI 1 Propagación interior).</p> <p><sup>(3)</sup> Los techos tienen una característica 'REI', al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.</p>							

##### 3.2.1.1. Pasillos protegidos

Los pasillos protegidos pueden desembocar en una escalera protegida o especialmente protegida, en un sector de riesgo mínimo o en una salida de la pasarela.



Conforme a su definición en el Anejo A Terminología (CTE DB SI), los pasillos protegidos disponen de un sistema de protección frente al humo, equivalente al de una escalera protegida, acorde a una de las opciones posibles de las recogidas en dicho Anejo.

Las tapas de registro de patinillos o de conductos de instalaciones, accesibles desde estos espacios, cumplen una protección contra el fuego EI 60.

Pasillos protegidos								
Pasillo	Forma parte de itinerario accesible	Contiene zona de refugio <sup>(2)</sup>	Superficie (m <sup>2</sup> )	Círculo libre de obstáculos Ø (m)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador <sup>(1)</sup>			
					Paredes y techos		Puertas <sup>(3)</sup>	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
PASARELA	Sí	No	214.00	<sup>3</sup> 1.20	EI 120	EI 120	EI <sub>2</sub> 60-C5	EI <sub>2</sub> 60-C5
<p><b>Notas:</b></p> <p><sup>(1)</sup> En pasillos protegidos con fachada exterior, se cumplen las condiciones establecidas en el artículo 1 (CTE DB SI 2 Propagación exterior) para limitar el riesgo de transmisión exterior del incendio desde otras zonas del edificio o desde otros edificios.</p> <p><sup>(2)</sup> En los pasillos protegidos que contienen zonas de refugio, el círculo libre de obstáculos de diámetro 1.50 m que debe poder inscribirse en el pasillo puede invadir una de las plazas reservadas para usuarios en silla de ruedas.</p> <p><sup>(3)</sup> Los pasillos protegidos no cuentan con más de dos accesos por planta. Dichos accesos reúnen condiciones de seguridad equivalentes a las de una escalera protegida.</p>								

#### 3.2.1.2. Locales de riesgo especial

No existen zonas de riesgo especial en la pasarela.

#### 3.2.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos, tales como patinillos, cámaras, falsos techos, suelos elevados, etc., salvo cuando éstos se compartimentan respecto de los primeros al menos con la misma resistencia al fuego, pudiendo reducirse ésta a la mitad en los registros para mantenimiento.

La resistencia al fuego requerida en los elementos de compartimentación de incendio se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc., excluidas las penetraciones cuya sección de paso no exceda de 50 cm<sup>2</sup>.

Para ello, se optará por una de las siguientes alternativas:

a) Mediante elementos que, en caso de incendio, obturen automáticamente la sección de paso y garanticen en dicho punto una resistencia al fuego al menos igual a la del elemento atravesado; por ejemplo, una compuerta cortafuegos automática  $EI t(i\llcorner o)$  ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado), o un dispositivo intumescente de obturación.

b) Mediante elementos pasantes que aporten una resistencia al menos igual a la del elemento atravesado, por ejemplo, conductos de ventilación  $EI t(i\llcorner o)$  ('t' es el tiempo de resistencia al fuego requerido al elemento de compartimentación atravesado).

#### 3.2.1.4. Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos utilizados cumplen las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 (CTE DB SI 1 Propagación interior).

Las condiciones de reacción al fuego de los componentes de las instalaciones eléctricas (cables, tubos, bandejas, regletas, armarios, etc.) se regulan en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT-2002).

Reacción al fuego		
Situación del elemento	Revestimiento <sup>(1)</sup>	
	Techos y paredes <sup>(2)(3)</sup>	Suelos <sup>(2)</sup>
Escaleras y pasillos protegidos	B-s1, d0	C <sub>FL</sub> -s1
Espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos <sup>(4)</sup> , suelos elevados, etc.	B-s3, d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>(5)</sup>
<p><b>Notas:</b></p> <p><sup>(1)</sup> Siempre que se supere el 5% de las superficies totales del conjunto de las paredes, del conjunto de los techos o del conjunto de los suelos del recinto considerado.</p> <p><sup>(2)</sup> Incluye las tuberías y conductos que transcurren por las zonas que se indican sin recubrimiento resistente al fuego. Cuando se trate de tuberías con aislamiento térmico lineal, la clase de reacción al fuego será la que se indica, pero incorporando el subíndice 'L'.</p> <p><sup>(3)</sup> Incluye a aquellos materiales que constituyan una capa, contenida en el interior del techo o pared, que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo.</p> <p><sup>(4)</sup> Excepto en falsos techos existentes en el interior de las viviendas.</p> <p><sup>(5)</sup> Se refiere a la parte inferior de la cavidad. Por ejemplo, en la cámara de los falsos techos se refiere al material situado en la cara superior de la membrana. En espacios con clara configuración vertical (por ejemplo, patinillos), así como cuando el falso techo esté constituido por una celosía, retícula o entramado abierto con una función acústica, decorativa, etc., esta condición no es aplicable.</p>		

### 3.2.2. SI 2 Propagación exterior

#### 3.2.2.1. Medianerías y fachadas

En fachadas, se limita el riesgo de propagación exterior horizontal del incendio mediante el control de la separación mínima entre huecos de fachada pertenecientes a sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, entendiéndose que dichos huecos suponen áreas de fachada donde no se alcanza una resistencia al fuego mínima EI 60.

En la separación con otros edificios colindantes, los puntos de la fachada la pasarela considerada con una resistencia al fuego menor que EI 60, cumplen el 50% de la distancia exigida entre zonas con resistencia menor que EI 60, hasta la bisectriz del ángulo formado por las fachadas de la pasarela objeto y el colindante.

Además, los elementos verticales separadores de otros edificios cumplen una resistencia al fuego mínima EI 120, garantizada mediante valores tabulados reconocidos (Anejo F 'Resistencia al fuego de los elementos de fábrica').

Propagación horizontal				
Fachada <sup>(1)</sup>	Separación <sup>(2)</sup>	Separación horizontal mínima (m) <sup>(3)</sup>		
		Ángulo <sup>(4)</sup>	Norma	Proyecto
PASARELA	Sí	90	<sup>3</sup> 1.00	2.00

**Notas:**

<sup>(1)</sup> Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.

<sup>(2)</sup> Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.2 (CTE DB SI 2).

<sup>(3)</sup> Distancia mínima en proyección horizontal 'd (m)', tomando valores intermedios mediante interpolación lineal en la tabla del punto 1.2 (CTE DB SI 2).

<sup>(4)</sup> Ángulo formado por los planos exteriores de las fachadas consideradas, con un redondeo de 5°. Para fachadas paralelas y enfrentadas, se obtiene un valor de 0°.

La limitación del riesgo de propagación vertical del incendio por la fachada se efectúa reservando una franja de un metro de altura, como mínimo, con una resistencia al fuego mínima EI 60, en las uniones verticales entre sectores de incendio distintos, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas más altas de la pasarela, o bien hacia una escalera protegida o hacia un pasillo protegido desde otras zonas.

En caso de existir elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas, la altura exigida a dicha franja puede reducirse en la dimensión del citado saliente.

Propagación vertical			
Fachada <sup>(1)</sup>	Separación <sup>(2)</sup>	Separación vertical mínima (m) <sup>(3)</sup>	
		Norma	Proyecto
PASARELA	No	No procede	
<p><i>Notas:</i></p> <p><sup>(1)</sup> Se muestran las fachadas del edificio que incluyen huecos donde no se alcanza una resistencia al fuego EI 60.</p> <p><sup>(2)</sup> Se consideran aquí las separaciones entre diferentes sectores de incendio, entre zonas de riesgo especial alto y otras zonas o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas, según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).</p> <p><sup>(3)</sup> Separación vertical mínima ('d (m)') entre zonas de fachada con resistencia al fuego menor que EI 60, minorada con la dimensión de los elementos salientes aptos para impedir el paso de las llamas ('b') mediante la fórmula <math>d \geq 1 - b</math> (m), según el punto 1.3 (CTE DB SI 2).</p>			

La clase de reacción al fuego de los sistemas constructivos de fachada que ocupen más del 10% de su superficie será, en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Dicha clasificación debe considerar la condición de uso final del sistema constructivo incluyendo aquellos materiales que constituyan capas contenidas en el interior de la solución de fachada y que no estén protegidas por una capa que sea EI30 como mínimo.

Los sistemas de aislamiento situados en el interior de cámaras ventiladas deben tener al menos la siguiente clasificación de reacción al fuego en función de la altura total de la fachada:

- D-s3,d0 en fachadas de altura hasta 10 m.

Debe limitarse el desarrollo vertical de las cámaras ventiladas de fachada en continuidad con los forjados resistentes al fuego que separen sectores de incendio. La inclusión de barreras E 30 se puede considerar un procedimiento válido para limitar dicho desarrollo vertical.

En aquellas fachadas de altura igual o inferior a 18 m cuyo arranque inferior sea accesible al público desde la rasante exterior o desde una cubierta, la clase de reacción al fuego, tanto de los sistemas constructivos mencionados en el punto 4 como de aquellos situados en el interior de cámaras ventiladas en su caso, debe ser al menos B-s3,d0 hasta una altura de 3.5 m como mínimo.

#### 3.2.2.2. Cubiertas

No existe en la pasarela riesgo alguno de propagación del incendio entre zonas de cubierta con huecos y huecos dispuestos en fachadas superiores de la pasarela, pertenecientes a sectores de incendio o a edificios diferentes, de acuerdo al punto 2.2 de CTE DB SI 2.

### 3.2.3. SI 3 Evacuación de ocupantes

#### 3.2.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

Los elementos de evacuación de la pasarela no deben cumplir ninguna condición especial de las definidas en el apartado 1 (DB SI 3), al no estar previsto en él ningún establecimiento de uso 'Comercial' o 'Pública Concurrencia', ni establecimientos de uso 'Hospitalario', 'Residencial Público' o 'Administrativo', de superficie construida mayor de 1500 m<sup>2</sup>.

##### 3.2.3.1.1. Cálculo de ocupación, salidas y recorridos de evacuación

El cálculo de la ocupación de la pasarela se ha resuelto mediante la aplicación de los valores de densidad de ocupación indicados en la tabla 2.1 (DB SI 3), en función del uso y superficie útil de cada zona de incendio de la pasarela.

En el recuento de las superficies útiles para la aplicación de las densidades de ocupación, se ha tenido en cuenta el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas de la pasarela, según el régimen de actividad y uso previsto del mismo, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3).

El número de salidas necesarias y la longitud máxima de los recorridos de evacuación asociados, se determinan según lo expuesto en la tabla 3.1 (DB SI 3), en función de la ocupación calculada. En los casos donde se necesite o proyecte más de una salida, se aplican las hipótesis de asignación de ocupantes del punto 4.1 (DB SI 3), tanto para la inutilización de salidas a efectos de cálculo de capacidad de las escaleras, como para la determinación del ancho necesario de las salidas, establecido conforme a lo indicado en la tabla 4.1 (DB SI 3).

En la planta de desembarco de las escaleras, se añade a los recorridos de evacuación el flujo de personas que proviene de las mismas, con un máximo de 160 A personas (siendo 'A' la anchura, en metros, del desembarco de la escalera), según el punto 4.1.3 (DB SI 3); y considerando el posible carácter alternativo de la ocupación que desalojan, si ésta proviene de zonas del edificio no ocupables simultáneamente, según el punto 2.2 (DB SI 3).

Ocupación, número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación											
Planta	S <sub>útil</sub> <sup>(1)</sup> (m <sup>2</sup> )	r <sub>ocup</sub> <sup>(2)</sup> (m <sup>2</sup> /p)	Ref.	P <sub>calc</sub> <sup>(3)</sup>	Número de salidas <sup>(4)</sup>		Longitud del recorrido <sup>(5)</sup> (m)		Itinerario accesible <sup>(6)</sup>	Anchura de las salidas <sup>(7)</sup> (m)	
					Norma	Proyecto	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto
<b>PASARELA</b> (Uso Docente), ocupación: <b>43</b> personas											
Planta baja	214	5	PASARELA	43	1	1	25	25.0	Sí	---	---
<b>Notas:</b> <sup>(1)</sup> Superficie útil con ocupación no nula, S <sub>útil</sub> (m <sup>2</sup> ). Se contabiliza por planta la superficie afectada por una densidad de ocupación no nula, considerando también el carácter simultáneo o alternativo de las distintas zonas del edificio, según el régimen de actividad y de uso previsto del edificio, de acuerdo al punto 2.2 (DB SI 3). <sup>(2)</sup> Densidad de ocupación, r <sub>ocup</sub> (m <sup>2</sup> /p); aplicada a los recintos con ocupación no nula del sector, en cada planta, según la tabla 2.1 (DB SI 3).											

<sup>(3)</sup> Ocupación de cálculo,  $P_{calc}$ , en número de personas. Se muestran entre paréntesis las ocupaciones totales de cálculo para los recorridos de evacuación considerados, resultados de la suma de ocupación en la planta considerada más aquella procedente de plantas sin origen de evacuación, o bien de la aportación de flujo de personas de escaleras, en la planta de salida del edificio, tomando los criterios de asignación del punto 4.1.3 (DB SI 3).

<sup>(4)</sup> Número de salidas de planta exigidas y ejecutadas, según los criterios de ocupación y altura de evacuación establecidos en la tabla 3.1 (DB SI 3).

<sup>(5)</sup> Longitud máxima admisible y máxima en proyecto para los recorridos de evacuación de cada planta y sector, en función del uso del mismo y del número de salidas de planta disponibles, según la tabla 3.1 (DB SI 3).

<sup>(6)</sup> Recorrido de evacuación que, considerando su utilización en ambos sentidos, cumple las condiciones de accesibilidad expuestas en el Anejo DB SUA A Terminología para los 'itinerarios accesibles'.

<sup>(7)</sup> Anchura mínima exigida y anchura mínima dispuesta en proyecto, para las puertas de paso y para las salidas de planta del recorrido de evacuación, en función de los criterios de asignación y dimensionado de los elementos de evacuación (puntos 4.1 y 4.2 de DB SI 3). La anchura de toda hoja de puerta estará comprendida entre 0.60 y 1.23 m, según la tabla 4.1 (DB SI 3).

### 3.2.3.1.2. Dimensionado y protección de escaleras y pasos de evacuación

Las escaleras previstas para evacuación se proyectan con las condiciones de protección necesarias en función de su ocupación, altura de evacuación y uso de los sectores de incendio a los que dan servicio, en base a las condiciones establecidas en la tabla 5.1 (DB SI 3).

Su capacidad y ancho necesario se establece en función de lo indicado en las tablas 4.1 de DB SI 3 y 4.1 de DB SUA 1, sobre el dimensionado de los medios de evacuación de la pasarela.

Escaleras y pasillos de evacuación del edificio								
Escalera	Sentido de evacuación	Comunica con itinerario accesible <sup>(1)</sup>	Altura de evacuación (m) <sup>(2)</sup>	Protección <sup>(3)(4)</sup>		Tipo de ventilación <sup>(5)</sup>	Ancho y capacidad de la escalera <sup>(6)</sup>	
				Norma	Proyecto		Ancho (m)	Capacidad (p)
PASARELA	Horizontal*	Sí	---	P	P	Natural	2.95	100

**Notas:**

<sup>(1)</sup> La escalera comunica con 'itinerarios accesibles' (Anejo DB SUA A Terminología), que discurren entre los orígenes de evacuación de las zonas accesibles de cada planta hasta salidas de planta accesibles. En la planta de desembarco de la escalera existe, al menos, un itinerario accesible hasta una salida de edificio accesible.

<sup>(2)</sup> Altura de evacuación de la escalera, desde el origen de evacuación más alejado hasta la planta de salida del edificio, según el Anejo DB SI A Terminología.

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego de paredes, puertas y techos de las escaleras protegidas, así como la necesidad de vestíbulo de independencia cuando son especialmente protegidas, se detalla en el apartado de compartimentación en sectores de incendio, correspondiente al cumplimiento de la exigencia básica SI 1 Propagación interior.

<sup>(4)</sup> La protección exigida para las escaleras previstas para evacuación, en función de la altura de evacuación de la escalera y de las zonas comunicadas, según la tabla 5.1 (DB SI 3), es la siguiente:

- NP := Escalera no protegida,
- NP-C := Escalera no protegida pero sí compartimentada entre sectores de incendio comunicados,

- P := Escalera protegida,

- EP := Escalera especialmente protegida.

<sup>(5)</sup> Para escaleras protegidas y especialmente protegidas, así como para pasillos protegidos, se dispondrá de protección frente al humo de acuerdo a alguna de las opciones recogidas en su definición en el Anejo DB SI A Terminología:

- Mediante ventilación natural; con ventanas practicables o huecos abiertos al exterior, con una superficie útil de al menos 1 m<sup>2</sup> por planta para escaleras o de 0.2·L m<sup>2</sup> para pasillos (siendo 'L' la longitud del pasillo en metros).

- Mediante conductos independientes y exclusivos de entrada y salida de aire; cumpliendo tamaños, conexión y disposición requeridos en el Anejo DB SI A Terminología.

- Mediante sistema de presión diferencial conforme a UNE EN 12101-6:2006.

<sup>(6)</sup> Ancho de la escalera en su desembarco y capacidad de evacuación de la escalera, calculada según criterios de asignación del punto 4.1 (DB SI 3), y de dimensionado según la tabla 4.1 (DB SI 3). La anchura útil mínima del tramo se establece en la tabla 4.1 de DB SUA 1, en función del uso del edificio y de cada zona de incendio.

\* Los pasillos protegidos se dimensionan de manera similar a las escaleras protegidas, conforme a lo expuesto en la tabla 4.1 (DB SI 3).

### 3.2.3.2. Señalización de los medios de evacuación

Conforme a lo establecido en el apartado 7 (DB SI 3), se utilizarán señales de evacuación, definidas en la norma UNE 23034:1988, dispuestas conforme a los siguientes criterios:

- a) Las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso 'Residencial Vivienda' o, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m<sup>2</sup>, sean fácilmente visibles desde todos los puntos de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio.
- b) La señal con el rótulo "Salida de emergencia" se utilizará en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.
- 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.
- 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 tal 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.
- 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.
- f) Las señales se dispondrán de forma coherente con la asignación de ocupantes que se pretenda hacer a cada salida de planta, conforme a lo establecido en el apartado 4 (DB SI 3).

g) Los itinerarios accesibles para personas con discapacidad (definidos en el Anejo A de CTE DB SUA) 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 señalarán 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".

h) La superficie de las zonas de refugio se señalará mediante diferente color en el pavimento y el rótulo "ZONA DE REFUGIO" acompañado del SIA colocado en una pared adyacente a la zona.

Las señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplirán 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.

#### 3.2.3.3. Control del humo de incendio

No se ha previsto en la pasarela ningún sistema de control del humo de incendio, por no existir en él ninguna zona correspondiente a los usos recogidos en el apartado 8 (DB SI 3):

- a) Zonas de uso Aparcamiento que no tengan la consideración de aparcamiento abierto;
- b) Establecimientos de uso Comercial o Pública Concurrencia cuya ocupación exceda de 1000 personas;
- c) Atrios, cuando su ocupación, en el conjunto de las zonas y plantas que constituyan un mismo sector de incendio, exceda de 500 personas, o bien cuando esté prevista su utilización para la evacuación de más de 500 personas.

#### 3.2.3.4. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio

El uso y las características de la pasarela no hacen necesario disponer zonas de refugio, ya que cada planta con orígenes de evacuación en zonas accesibles dispone de itinerarios accesibles hasta salidas de los edificios accesibles o hasta salidas de planta accesibles de paso a un sector alternativo.

Todas las plantas de salida de los edificios disponen de algún itinerario accesible desde todo origen de evacuación situado en una zona accesible hasta alguna salida del edificio accesible, o hasta una salida de emergencia accesible para personas con discapacidad diferente de los accesos principales de los edificios.



### 3.2.4. SI 4 Instalaciones de protección contra incendios

#### 3.2.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

La pasarela dispone de los equipos e instalaciones de protección contra incendios requeridos según la tabla 1.1 de DB SI 4 Instalaciones de protección contra incendios. El diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento de dichas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el artículo 3.1 del CTE, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 513/2017, de 22 de mayo), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que les sea de aplicación.

Dotación de instalaciones de protección contra incendios en los sectores de incendio					
Dotación	Extintores portátiles <sup>(1)</sup>	Bocas de incendio equipadas	Columna seca	Sistema de detección y alarma	Instalación automática de extinción
<b>PASARELA</b> (Uso 'Docente')					
Norma	Sí	No	No	No	No
Proyecto	Sí (2)	No	No	No	No
<p><i>Notas:</i></p> <p><sup>(1)</sup> Se indica el número de extintores dispuestos en cada sector de incendio. Con dicha disposición, los recorridos de evacuación quedan cubiertos, cumpliendo la distancia máxima de 15 m desde todo origen de evacuación, de acuerdo a la tabla 1.1, DB SI 4.</p> <p>Los extintores que se han dispuesto, cumplen la eficacia mínima exigida: Polvo ABC (eficacia mínima 21A - 113B).</p>					

#### 3.2.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios

Los medios de protección contra incendios de utilización manual (extintores, bocas de incendio, hidrantes exteriores, pulsadores manuales de alarma y dispositivos de disparo de sistemas de extinción) están señalizados mediante las correspondientes señales definidas en la norma UNE 23033-1. Las dimensiones de dichas señales, dependiendo de la distancia de observación, son las siguientes:

- De 210 x 210 mm cuando la distancia de observación no es superior a 10 m.
- De 420 x 420 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 10 y 20 m.
- De 594 x 594 mm cuando la distancia de observación está comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales serán visibles, incluso en caso de fallo en el suministro eléctrico del alumbrado normal, mediante el alumbrado de emergencia o por fotoluminiscencia. Para las señales fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa cumplen 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.

### 3.2.5. SI 5 Intervención de los bomberos

#### 3.2.5.1. Condiciones de aproximación y entorno

Como la altura de evacuación de los edificios (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones del vial de aproximación, ni del espacio de maniobra para los bomberos, a disponer en las fachadas donde se sitúan los accesos a los edificios.

#### 3.2.5.2. Accesibilidad por fachada

Como la altura de evacuación de los edificios (0.0 m) es inferior a 9 m, según el punto 1.2 (CTE DB SI 5) no es necesario justificar las condiciones de accesibilidad por fachada para el personal del servicio de extinción de incendio.

### 3.2.6. SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

#### 3.2.6.1. Elementos estructurales principales

La resistencia al fuego de los elementos estructurales principales de la pasarela es suficiente si se cumple alguna de las siguientes condiciones:

- Alcanzan la clase indicada en las tablas 3.1 y 3.2 (CTE DB SI 6 Resistencia al fuego de la estructura), que representan el tiempo de resistencia en minutos ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura en función del uso del sector de incendio o zona de riesgo especial, y de la altura de evacuación de los edificios.
- Soportan dicha acción durante el tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio).

Resistencia al fuego de la estructura						
Sector o local de riesgo especial <sup>(1)</sup>	Uso de la zona inferior al forjado considerado	Planta superior al forjado considerado	Material estructural considerado <sup>(2)</sup>			Estabilidad al fuego mínima de los elementos estructurales <sup>(3)</sup>
			Soportes	Vigas	Forjados	
PASARELA	Docente	Cubierta	estructura metálica	estructura metálica	estructura metálica	R 30 *
<p><b>Notas:</b></p> <p><sup>(1)</sup> Sector de incendio, zona de riesgo especial o zona protegida de mayor limitación en cuanto al tiempo de resistencia al fuego requerido a sus elementos estructurales. Los elementos estructurales interiores de una escalera protegida o de un pasillo protegido serán como mínimo R 30. Cuando se trate de escaleras especialmente protegidas no es necesario comprobar la resistencia al fuego de los elementos estructurales.</p> <p><sup>(2)</sup> Se define el material estructural empleado en cada uno de los elementos estructurales principales (soportes, vigas, forjados, losas, tirantes, etc.)</p>						

<sup>(3)</sup> La resistencia al fuego de un elemento se establece comprobando las dimensiones de su sección transversal, obteniendo su resistencia por los métodos simplificados de cálculo dados en los Anejos B a F (CTE DB SI Seguridad en caso de incendio), aproximados para la mayoría de las situaciones habituales.

\* La exigencia de resistencia al fuego de la cubierta ligera se reduce a R 30, conforme al apartado 3.2 (CTE DB SI 6), ya que su carga permanente, debida únicamente a su cerramiento, no excede de 1 kN/m<sup>2</sup>, no está prevista para ser utilizada en la evacuación de los ocupantes, su fallo no ocasionaría daños graves a los edificios o establecimientos próximos ni comprometería la estabilidad de plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio del edificio, y su altura respecto de la rasante exterior no excede de 28 m, cumpliendo así todas las condiciones descritas en dicho apartado.

### 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

#### 3.3.1. Aplicación del DB SUA

Se trata de una pasarela que une dos edificios que no cambian de uso. Por lo tanto, las exigencias básicas se aplican únicamente a los elementos modificados por la reforma, que suponen una mayor adecuación a las condiciones del DB.

#### 3.3.2. SUA 1 Seguridad frente al riesgo de caídas

##### 3.3.2.1. Discontinuidades en el pavimento

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Resaltos en juntas	£ 4 mm	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Elementos salientes del nivel del pavimento	£ 12 mm	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Ángulo entre el pavimento y los salientes que exceden de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas	£ 45°	0°
<input checked="" type="checkbox"/> Pendiente máxima para desniveles de 50 mm como máximo, excepto para acceso desde espacio exterior	£ 25%	0 %
<input checked="" type="checkbox"/> Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ £ 15 mm	0 mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de las barreras de protección usadas para la delimitación de las zonas de circulación	<sup>3</sup> 0.8 m	0.80 m
<input type="checkbox"/> Número mínimo de escalones en zonas de circulación que no incluyen un itinerario accesible 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.	3	

## 3.3.2.2. Desniveles

## 3.3.2.2.1. Protección de los desniveles

<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota 'h'	$h \geq 550 \text{ mm}$
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	$h \geq 550 \text{ mm}$ Diferenciación a 250 mm del borde

## 3.3.2.2.2. Características de las barreras de protección

**Altura**

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Diferencias de cota de hasta 6 metros	$\geq 900 \text{ mm}$ 3000 mm
<input type="checkbox"/>	Otros casos	$\geq 1100 \text{ mm}$
<input type="checkbox"/>	Huecos de escalera de anchura menor que 400 mm	$\geq 900 \text{ mm}$

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

**Resistencia**

Resistencia y rigidez de las barreras de protección frente a fuerzas horizontales  
Ver tablas 3.1 y 3.2 (Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

**3.3.3. SUA 2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento**

## 3.3.3.1. Impacto

## 3.3.3.1.1. Impacto con elementos fijos:

	NORMA	PROYECTO
<input type="checkbox"/>	Altura libre en zonas de circulación de uso restringido	$\geq 2 \text{ m}$
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre en zonas de circulación no restringidas	$\geq 2.2 \text{ m}$ 3 m
<input checked="" type="checkbox"/>	Altura libre en umbrales de puertas	$\geq 2 \text{ m}$ 2.4 m
<input type="checkbox"/>	Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	$\geq 2.2 \text{ m}$
<input type="checkbox"/>	Vuelo de los elementos salientes en zonas de circulación con altura comprendida entre 0.15 m y 2 m, medida a partir del suelo.	$\leq 0.15 \text{ m}$

<input type="checkbox"/>	Se disponen elementos fijos que restringen el acceso a elementos volados con altura inferior a 2 m.		
--------------------------	---	--	--

#### 3.3.3.1.2. Impacto con elementos frágiles:

<input checked="" type="checkbox"/>	Superficies acristaladas situadas en las áreas con riesgo de impacto con barrera de protección		SUA 1, Apartado 3.2
-------------------------------------	--	--	---------------------

Resistencia al impacto en superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO	
<input checked="" type="checkbox"/>	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada entre 0,55 m y 12 m	Nivel 2	Nivel 2
<input type="checkbox"/>	Diferencia de cota entre ambos lados de la superficie acristalada mayor que 12 m	Nivel 1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Otros casos	Nivel 3	Nivel 2

#### 3.3.3.1.3. Impacto con elementos insuficientemente perceptibles:

Grandes superficies acristaladas:

	NORMA	PROYECTO	
<input type="checkbox"/>	Señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/>	Señalización superior	$1.5 < h < 1.7 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/>	Altura del travesaño para señalización inferior	$0.85 < h < 1.1 \text{ m}$	
<input type="checkbox"/>	Separación de montantes	£ 0.6 m	

#### 3.3.4. SUA 3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

- No hay puertas en la pasarela, pues existe una comunicación directa con la escalera protegida de cada uno de los edificios.

#### 3.3.5. SUA 4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

##### 3.3.5.1. Alumbrado normal en zonas de circulación

			NORMA	PROYECTO
Zona			Iluminancia mínima [lux]	
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	

MEMORIA

		Resto de zonas	20	
	Para vehículos o mixtas		20	
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	
		Resto de zonas	100	102
	Para vehículos o mixtas		50	
Factor de uniformidad media			fu <sup>3</sup> 40 %	57 %

3.3.5.2. Alumbrado de emergencia

**Dotación:**

Contarán con alumbrado de emergencia:

<input checked="" type="checkbox"/>	Recorridos de evacuación
<input type="checkbox"/>	Aparcamientos cuya superficie construida exceda de 100 m <sup>2</sup>
<input checked="" type="checkbox"/>	Locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección
<input type="checkbox"/>	Locales de riesgo especial
<input checked="" type="checkbox"/>	Lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado
<input checked="" type="checkbox"/>	Las señales de seguridad

**Disposición de las luminarias:**

	NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/> Altura de colocación	h <sup>3</sup> 2 m	H = 2.63 m

Se dispondrá una luminaria en:

<input checked="" type="checkbox"/>	Cada puerta de salida.
<input type="checkbox"/>	Señalando el emplazamiento de un equipo de seguridad.
<input checked="" type="checkbox"/>	Puertas existentes en los recorridos de evacuación.
<input checked="" type="checkbox"/>	Escaleras (cada tramo recibe iluminación directa).
<input checked="" type="checkbox"/>	En cualquier cambio de nivel.
<input checked="" type="checkbox"/>	En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

**Características de la instalación:**

Será fija.
Dispondrá de fuente propia de energía.
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal.

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

**Condiciones de servicio que se deben garantizar (durante una hora desde el fallo):**

		NORMA	PROYECTO
☒	Vías de evacuación de anchura $\leq$ 2m	Iluminancia en el eje central <sup>3</sup> 1 lux	1.60 luxes
		Iluminancia en la banda central <sup>3</sup> 0.5 luxes	1.58 luxes
☐	Vías de evacuación de anchura $>$ 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura $\leq$ 2m	

		NORMA	PROYECTO
☒	Relación entre iluminancia máxima y mínima a lo largo de la línea central	$\leq$ 40:1	4:1
	Puntos donde estén situados: equipos de seguridad, instalaciones de protección contra incendios y cuadros de distribución del alumbrado.	Iluminancia <sup>3</sup> 5 luxes	
	Valor mínimo del Índice de Rendimiento Cromático (Ra)	Ra <sup>3</sup> 40	Ra = 70.00

**Iluminación de las señales de seguridad:**

		NORMA	PROYECTO
☒	Luminancia de cualquier área de color de seguridad	<sup>3</sup> 2 cd/m <sup>2</sup>	3 cd/m <sup>2</sup>
☒	Relación entre la luminancia máxima/mínima dentro del color blanco o de seguridad	$\leq$ 10:1	10:1
☒	Relación entre la luminancia $L_{\text{blanca}}$ , y la luminancia $L_{\text{color}}$ $>$ 10	<sup>3</sup> 5:1	
		$\leq$ 15:1	10:1
☒	Tiempo en el que se debe alcanzar cada nivel de iluminación	<sup>3</sup> 50%	--> 5 s
		100%	--> 60 s

**3.3.6. SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación**

Las condiciones establecidas en DB SUA 5 son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

### 3.3.7. SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

La exigencia básica SUA 6 es de aplicación a piscinas colectivas. Por lo tanto, no es de aplicación.

### 3.3.8. SUA 7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

La exigencia básica SUA 7 es de aplicación al uso aparcamiento y a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios. Por lo tanto, no es de aplicación.

### 3.3.9. SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

#### 3.3.9.1. Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ ) sea mayor que el riesgo admisible ( $N_a$ ), excepto cuando la eficiencia 'E' este comprendida entre 0 y 0.8.

#### 3.3.9.1.1. Cálculo de la frecuencia esperada de impactos ( $N_e$ )

siendo

- $N_g$ : Densidad de impactos sobre el terreno (impactos/año,km<sup>2</sup>).
- $A_e$ : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m<sup>2</sup>.
- $C_1$ : Coeficiente relacionado con el entorno.

$N_g$ (Elx/Elche) = 2.00 impactos/año,km <sup>2</sup>
$A_e$ = 1017.88 m <sup>2</sup>
$C_1$ (próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos) = 0.50
$N_e$ = 0.0010 impactos/año

#### 3.3.9.1.2. Cálculo del riesgo admisible ( $N_a$ )



siendo

- $C_2$ : Coeficiente en función del tipo de construcción.
- $C_3$ : Coeficiente en función del contenido del edificio.
- $C_4$ : Coeficiente en función del uso del edificio.
- $C_5$ : Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio.

$C_2$ (estructura metálica/cubierta metálica) = 0.50
$C_3$ (otros contenidos) = 1.00
$C_4$ (publica concurrencia, sanitario, comercial, docente) = 3.00
$C_5$ (resto de edificios) = 1.00
$N_a$ = 0.0037 impactos/año

#### 3.3.9.1.3. Verificación

Altura del edificio = 6.0 m $\leq$ 43.0 m
$N_e$ = 0.0010 $\leq$ $N_a$ = 0.0037 impactos/año
<b>NO ES NECESARIO INSTALAR UN SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO</b>

### 3.3.10. 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 cumplen las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles que se establecen a continuación.

#### 3.3.10.1. Condiciones funcionales

##### Accesibilidad en el exterior del edificio

La parcela dispone de un itinerario accesible que comunica una entrada principal al edificio/establecimiento con la vía pública y con las zonas comunes exteriores.

##### Accesibilidad entre plantas del edificio

Se trata de un edificio/establecimiento de uso Otros usos en el que no hay que salvar más de dos plantas desde alguna entrada principal accesible al edificio hasta alguna planta que no sea de ocupación nula, ni existen más de 200 m<sup>2</sup> de superficie útil en plantas sin entrada

principal accesible al edificio (excluida la superficie de zonas de ocupación nula), ni zonas de uso público con más de 100 m<sup>2</sup> de superficie útil ni elementos accesibles en plantas sin entrada principal accesible al edificio, por lo que no es necesario disponer de ascensor accesible o rampa accesible.

### **Accesibilidad en las plantas del edificio**

El edificio/establecimiento dispone de un itinerario accesible que comunica, en cada planta, el acceso accesible a ella con las zonas de uso público, con todo origen de evacuación de las zonas de uso privado exceptuando las zonas de ocupación nula, y con los elementos accesibles.

### **Itinerario accesible**

Los itinerarios accesibles definidos anteriormente cumplen las condiciones exigidas en el Anejo A para los elementos más desfavorables, tal y como se justifica a continuación:

### **Desniveles**

No se disponen escalones

### **Pendientes (En Planta)**

Las pendientes máximas en los itinerarios accesibles son:

En el sentido de la marcha: 0 % £ 4 %

Transversal al sentido de la marcha: 0 % £ 2 %

### **Espacios para giro**

El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Vestíbulos de entrada o portales) tiene un diámetro de 1.50 m.

El espacio para giro libre de obstáculos (En Planta) previsto en (Al fondo de pasillos de más de 10 m) tiene un diámetro de 1.50 m.

### **Pasillos y pasos (En Planta)**

- Anchura libre de paso: 2.75 m <sup>3</sup> 1.20 m
- Estrechamientos puntuales
- Anchura: 2.00 m <sup>3</sup> 1.00 m
- Longitud: 0.50 m £ 0.50 m
- Separación a huecos de paso o cambios de dirección: 1.00 m <sup>3</sup> 0.65 m

### 3.3.10.2. Dotación de los elementos accesibles

No se disponen debido a la naturaleza de la obra.

### 3.3.10.3. Plazas de aparcamiento accesibles

No se disponen plazas de aparcamiento accesibles pues no son obligatorias según el apartado 1.2.3.

### 3.3.10.4. Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las zonas de ocupación nula, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma son mecanismos accesibles que cumplen el Anejo A.

### 3.3.10.5. Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

#### 3.3.10.5.1. Dotación

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización independiente, no discriminatoria y segura de los edificios, se señalarán 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.

Entradas al edificio accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Itinerarios accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>
Ascensores accesibles	<input type="checkbox"/>
Zonas dotadas con bucle magnético u otros sistemas adaptados para personas con discapacidad auditiva	<input type="checkbox"/>
Plazas de aparcamiento accesibles	<input type="checkbox"/>

#### 3.3.10.5.2. 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 señalizan 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  $3 \pm 1$  mm en interiores y  $5 \pm 1$  mm en exteriores. Las exigidas en el apartado

4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar 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 señalar 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. Salubridad

#### 3.4.1. HS 1 Protección frente a la humedad

##### 3.4.1.1. Suelos

Al tratarse de una construcción elevada sobre pilares, no hay puntos de contacto sobre el terreno que necesiten protección.

##### 3.4.1.2. Fachadas y medianeras descubiertas

###### 3.4.1.2.1. Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas se obtiene de la tabla 2.5 de CTE DB HS 1, en función de la zona pluviométrica de promedios y del grado de exposición al viento correspondientes al lugar de ubicación de la pasarela, según las tablas 2.6 y 2.7 de CTE DB HS

Clase del entorno en el que está situado el edificio: **E1<sup>(1)</sup>**

Zona pluviométrica de promedios: **V<sup>(2)</sup>**

Altura de coronación del edificio sobre el terreno: **3.0 m<sup>(3)</sup>**

Zona eólica: **B<sup>(4)</sup>**

Grado de exposición al viento: **V3<sup>(5)</sup>**

Grado de impermeabilidad: **1<sup>(6)</sup>**

#### Notas:

<sup>(1)</sup> Clase de entorno del edificio E1(Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal).

<sup>(2)</sup> Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

<sup>(3)</sup> Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en DB SE-AE.

<sup>(4)</sup> Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

<sup>(5)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3 de HS1, CTE.

<sup>(6)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3 de HS1, CTE.

## 3.4.1.2.2. Condiciones de las soluciones constructivas

**MURO CORTINA****B3+C1+J2**

## MURO CORTINA

Revestimiento exterior: **No**Grado de impermeabilidad alcanzado: **5 (B3+C1, Tabla 2.7, CTE DB HS1)**

Resistencia a la filtración de la barrera contra la penetración de agua:

**B3** Debe disponerse una barrera de resistencia muy alta a la filtración. Se consideran como tal los siguientes:

- Una cámara de aire ventilada y un aislante no hidrófilo de las siguientes características:
- La cámara debe disponerse por el lado exterior del aislante;
- Debe disponerse en la parte inferior de la cámara y cuando ésta quede interrumpida, un sistema de recogida y evacuación del agua filtrada a la misma (véase el apartado 2.3.3.5 de DB HS 1 Protección frente a la humedad);
- El espesor de la cámara debe estar comprendido entre 3 y 10 cm;
- Deben disponerse aberturas de ventilación cuya área efectiva total sea como mínimo igual a 120 cm<sup>2</sup> por cada 10 m<sup>2</sup> de paño de fachada entre forjados repartidas al 50 % entre la parte superior y la inferior. Pueden utilizarse como aberturas rejillas, llagas desprovistas de mortero, juntas abiertas en los revestimientos discontinuos que tengan una anchura mayor que 5 mm u otra solución que produzca el mismo efecto.
- Revestimiento continuo intermedio en la cara interior de la hoja principal, de las siguientes características:
- Estanquidad al agua suficiente para que el agua de filtración no entre en contacto con la hoja del cerramiento dispuesta inmediatamente por el interior del mismo;
- Adherencia al soporte suficiente para garantizar su estabilidad;
- Permeabilidad suficiente al vapor para evitar su deterioro como consecuencia de una acumulación de vapor entre él y la hoja principal;
- Adaptación a los movimientos del soporte y comportamiento muy bueno frente a la fisuración, de forma que no se fisure debido a los esfuerzos mecánicos producidos por el movimiento de la estructura, por los esfuerzos térmicos relacionados con el clima y con la alternancia día-noche, ni por la retracción propia del material constituyente del mismo;
- Estabilidad frente a los ataques físicos, químicos y biológicos que evite la degradación de su masa.

Composición de la hoja principal:

C1 Debe utilizarse al menos una hoja principal de espesor medio. Se considera como tal una fábrica cogida con mortero de:

- ½ pie de ladrillo cerámico, que debe ser perforado o macizo cuando no exista revestimiento exterior o cuando exista un revestimiento exterior discontinuo o un aislante exterior fijados mecánicamente;
- 12 cm de bloque cerámico, bloque de hormigón o piedra natural.

Resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la hoja principal:

J2 Las juntas deben ser de resistencia alta a la filtración. Se consideran como tales las juntas de mortero con adición de un producto hidrófugo, de las siguientes características:

- Sin interrupción excepto, en el caso de las juntas de los bloques de hormigón, que se interrumpen en la parte intermedia de la hoja;
- Juntas horizontales llagueadas o de pico de flauta;
- Cuando el sistema constructivo así lo permita, con un rejuntado de un mortero más rico.

#### 3.4.1.3. Cubiertas planas

##### 3.4.1.3.1. Condiciones de las soluciones constructivas

### PANEL SANDWICH

Tipo: **No transitable**

**Formación de pendientes:**

Pendiente mínima/máxima: **1.0 % / 15.0 %<sup>(1)</sup>**

**Aislante térmico<sup>(2)</sup>:**

Material aislante térmico: **MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]**

Espesor: **6.0 cm<sup>(3)</sup>**

Barrera contra el vapor: **Acero**

**Tipo de impermeabilización:**

Descripción: **Sistema de placas**

**Notas:**

<sup>(1)</sup> Este dato se obtiene de la tabla 2.9 de DB HS 1 Protección frente a la humedad.

<sup>(2)</sup> Según se determine en DB HE 1 Ahorro de energía.

<sup>(3)</sup> Debe disponerse una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles.

---

#### Sistema de formación de pendientes

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

#### Aislante térmico:

- El material del aislante térmico debe tener una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las sollicitaciones mecánicas.
- Cuando el aislante térmico esté en contacto con la capa de impermeabilización, ambos materiales deben ser compatibles; en caso contrario debe disponerse una capa separadora entre ellos.
- Cuando el aislante térmico se disponga encima de la capa de impermeabilización y quede expuesto al contacto con el agua, dicho aislante debe tener unas características adecuadas para esta situación.

#### 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.
- Impermeabilización con un sistema de placas:
  - El solapo de las placas debe establecerse de acuerdo con la pendiente del elemento que les sirve de soporte y de otros factores relacionados con la situación de la cubierta, tales como zona eólica, tormentas y altitud topográfica.
  - Debe recibirse o fijarse al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta, del tipo de piezas y del solapo de las mismas, así como de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

#### 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.

#### 3.4.1.3.2. Puntos singulares de las cubiertas planas

Deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

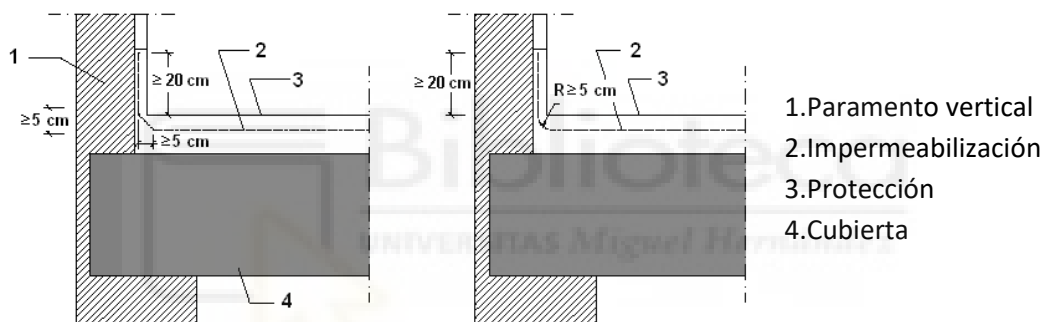
## Juntas de dilatación:

- Deben disponerse juntas de dilatación de la cubierta y la distancia entre juntas de dilatación contiguas debe ser como máximo 15 m. 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 45° aproximadamente, y la anchura de la junta debe ser mayor que 3 cm.

- 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 (véase la siguiente figura).



- 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:

a) Mediante una roza de 3x3 cm como mínimo en la que debe recibirse la impermeabilización con mortero en bisel formando aproximadamente un ángulo de 30° con la horizontal y redondeándose la arista del paramento;

b) 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;

c) 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.

Encuentro de la cubierta con el borde lateral:

- El encuentro debe realizarse mediante una de las formas siguientes:
  - a) Prolongando la impermeabilización 5 cm como mínimo sobre el frente del alero o el paramento;
  - b) Disponiéndose un perfil angular con el ala horizontal, que debe tener una anchura mayor que 10 cm, anclada al faldón de tal forma que el ala vertical descuelgue por la parte exterior del paramento a modo de goterón y prolongando la impermeabilización sobre el ala horizontal.

#### **3.4.2. HS 2 Recogida y evacuación de residuos**

Se trata de un edificio docente. Dada la naturaleza de la intervención y al uso que se destina no supone aumento en las exigencias de los edificios comunicados por la pasarela.

#### **3.4.3. HS 3 Calidad del aire interior**

No se trata de un edificio de viviendas, ni de aparcamientos o garajes en un edificio de otro uso. Dada la naturaleza de la intervención no se varían las condiciones de las instalaciones térmicas de los edificios comunicados por la pasarela.

#### **3.4.4. HS 4 Suministro de agua**

Se trata de una ampliación en la que no se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación de los edificios que se comunican con esta pasarela. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

#### **3.4.5. HS 5 Evacuación de aguas**

Se trata de una ampliación en la que no se amplía el número o la capacidad de los aparatos receptores existentes en la instalación de los edificios que se comunican con esta pasarela. Por lo tanto, la exigencia básica no es de aplicación.

#### **3.4.6. HS 6 Protección frente a la exposición al radón**

La exigencia básica no es de aplicación, ya que el término municipal no está incluido en el apéndice B.

---

### 3.5. Protección frente al ruido

#### 3.5.1. Protección frente al ruido

Se trata de una ampliación de los elementos de comunes de los edificios que comunica, y que no afecta a la envolvente de los mismos ya que no aporta nuevas fuentes de ruido, por lo que las exigencias básicas de protección frente al ruido no son de aplicación.

### 3.6. Ahorro de energía

#### 3.6.1. Aplicación del DB HE

Dada la naturaleza de la intervención, pasarela que une dos edificios, actuación puntual, según el punto 1.1 (ámbito de aplicación) de la Exigencia Básica HE 5, no necesita instalación solar fotovoltaica.

Por lo tanto, para este proyecto, no es de aplicación.

## 4. REBT – REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

### 4.1. Reglamento electrotécnico de baja tensión

#### 4.1.1. Distribución de fases

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

CPM-1					
Planta	Esquema	P <sub>calc</sub> [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	<b>CPM-1</b>	-	0.	-	-
0	Cuadro individual 1	.00	0.	-	-
0	Cuadro individual 2	.00	0.	-	-

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recint o	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	.00	-	-
C2 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	.00	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	43.2	-	-

#### 4.1.2. Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

### Derivaciones individuales

Dada la naturaleza de la intervención la instalación no procede este apartado.

#### Instalación interior

#### Instalación de la pasarela

En la entrada de la pasarela se instala un cuadro general de mando y protección, que contiene los siguientes dispositivos de protección:

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

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

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

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P <sub>calc</sub> (kW)	Longitud (m)	Línea	I <sub>c</sub> (A)	I' <sub>z</sub> (A)	c.d.t (%)	c.d.t <sub>ac</sub> (%)
<b>Cuadro individual 1</b>							
<b>Sub-grupo 1</b>							
C1 (iluminación)	0.	159.80	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	5.74	14.50	4.29	4.35
<b>Cuadro individual 2</b>							
C2 (iluminación)	0.	159.80	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	5.74	14.50	4.29	4.35
C13 (alumbrado de emergencia)	0.04	369.97	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0.19	14.50	0.12	0.18

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I <sub>z</sub> (A)	FC <sub>agrup</sub> p	R <sub>in</sub> c (%)	I' <sub>z</sub> (A)
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.5 0	1.00	-	14.5 0
C2 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de	14.5 0	1.00	-	14.5 0

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	$I_z$ (A)	$F_{C_{agrup}}$	$R_{inc}$ (%)	$I'_z$ (A)
		mampostería D=16 mm				
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.5 0	1.00	-	14.5 0

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual'										
Esquema	Línea	$I_c$ (A)	Protecciones							
			$I_2$ (A)	$I_z$ (A)	$I_{cu}$ (kA)	$I_{ccc}$ (kA)	$I_{ccp}$ (kA)	$t_{icc}$ (s)	$t_{iccp}$ (s)	
<b>Cuadro individual 1</b>			IGA: 10							
<b>Sub-grupo 1</b>			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	5. 74	Aut: 10 {C',B'}							
<b>Cuadro individual 2</b>			IGA: 10							
C13 (alumbrado de emergencia)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	0. 19	Aut: 10 {C',B'}							
C2 (iluminación)	ES07Z1-K (AS) 3G1.5	5. 74	Aut: 10 {C',B'}							

**Leyenda**

c.d.t caída de tensión (%)

c.d.t<sub>ac</sub> caída de tensión acumulada (%) $I_c$  intensidad de cálculo del circuito (A) $I_z$  intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A) $F_{C_{agrup}}$  factor de corrección por agrupamiento $R_{inc}$  porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)

**Leyenda**

$I'_z$	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
$I_2$	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
$I_{cu}$	poder de corte de la protección (kA)
$I_{ccc}$	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
$I_{ccp}$	intensidad de cortocircuito al final de la línea (kA)
$L_{max}$	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
$P_{calc}$	potencia de cálculo (kW)
$t_{icc}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
$t_{iccp}$	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
$t_{ficcp}$	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)



# ANEJO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS



## DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)



**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA

**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA

## ÍNDICE ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

1.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS .....	1
2.	FACTORES DE ELECCIÓN CONSIDERADOS .....	1
3.	ALTERNATIVAS. ....	2
3.1.	Alternativa N°1.....	2
3.1.1.	Cálculo estimado de la alternativa N°1.....	3
3.1.2.	Valoración estimada de la alternativa N°1. ....	4
3.2.	Alternativa N°2.....	5
3.2.1.	Cálculo estimado de alternativa N°2 .....	6
3.2.2.	Valoración estimada de alternativa N°2. ....	7
3.3.	Alternativa N°3.....	9
3.3.1.	Cálculo estimado de alternativa N°3. ....	10
3.3.2.	Valoración estimada de alternativa N°3. ....	11
4.	ALTERNATIVA SELECCIONADA. JUSTIFICACIÓN. ....	13
4.1.	Comparación de los presupuestos estimados.....	13
4.2.	Impacto Visual .....	13
4.3.	Tiempos de ejecución.....	13
4.4.	Ligereza de la Estructura .....	14
4.5.	Conclusión .....	14

## 1. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

Este apartado incluye la descripción de tres propuestas para solventar la comunicación del primer piso de ambas edificaciones, que desarrollaremos a continuación.

De estas tres alternativas, justificaremos de forma concisa la que mejor se adapte a los factores planteados.

## 2. FACTORES DE ELECCIÓN CONSIDERADOS

Para el desarrollo de las alternativas tendremos en cuenta ciertas características hipotéticas que se consideran importantes en este caso:

- Impacto Visual. Se considera un punto importante para tener en cuenta, la no alteración paisajística de las edificaciones ya existentes en el campus.
- Ligereza Estructural.
- Optimización de los recursos económicos que disponga la universidad para la ejecución del proyecto.
- Optimización de los tiempos de ejecución de la propia estructura.

La ubicación en la que debe disponerse la pasarela para conservar el espacio ajardinado entre los edificios sin ningún tipo de repercusión paisajística es la siguiente.

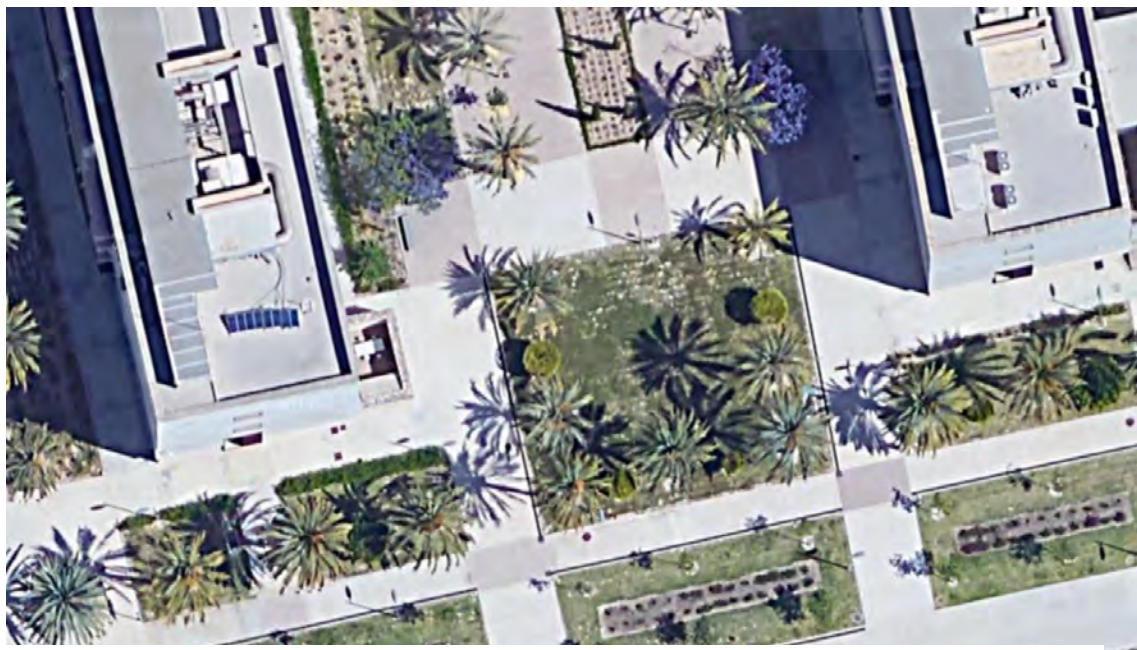


Ilustración 2-1. Planta de la ubicación de la pasarela.



### 3. ALTERNATIVAS.

#### 3.1. Alternativa N°1.

Esta alternativa, con el objetivo de crear el menor impacto visual de la misma, los elementos estructurales se idean como una serie de cerchas por debajo de la zona de tránsito de los peatones que vayan a cruzar la pasarela, donde posteriormente se dispondrá una estructura auxiliar para disponer un cerramiento para proteger a los usuarios de los fenómenos meteorológicos.

La pasarela cuenta con seis pilares, agrupados de dos en dos, estando los pilares situados al oeste del edificio Torrevallo dispuestos en diagonal y los demás en paralelo. Estos pilares sostienen la pasarela a 5 metros de altura y separación entre pilares del mismo grupo de 3 metros. Las luces entre los grupos de pilares situados al oeste del edificio Torrevallo y los pilares intermedios, son unos 14 metros, y 33.6 metros de luz entre los pilares centrales y los más cercanos al edificio Torregaitan.

Para que la conexión altere lo menos posible la funcionalidad de las estancias del edificio y para dar acceso a personas con movilidad reducida, se decide disponer un tramo de pasarela perpendicular al tramo principal de la pasarela y así conectarla con el rellano de la primera planta del edificio. Estos tramos serán dos voladizos de longitud igual a 7.2 metros.

Para la realización de los primeros cálculos modelizamos la estructura en CYPE 3D, donde debemos definir la geometría de la estructura, las vinculaciones interiores de los nudos y las vinculaciones exteriores con el terreno.

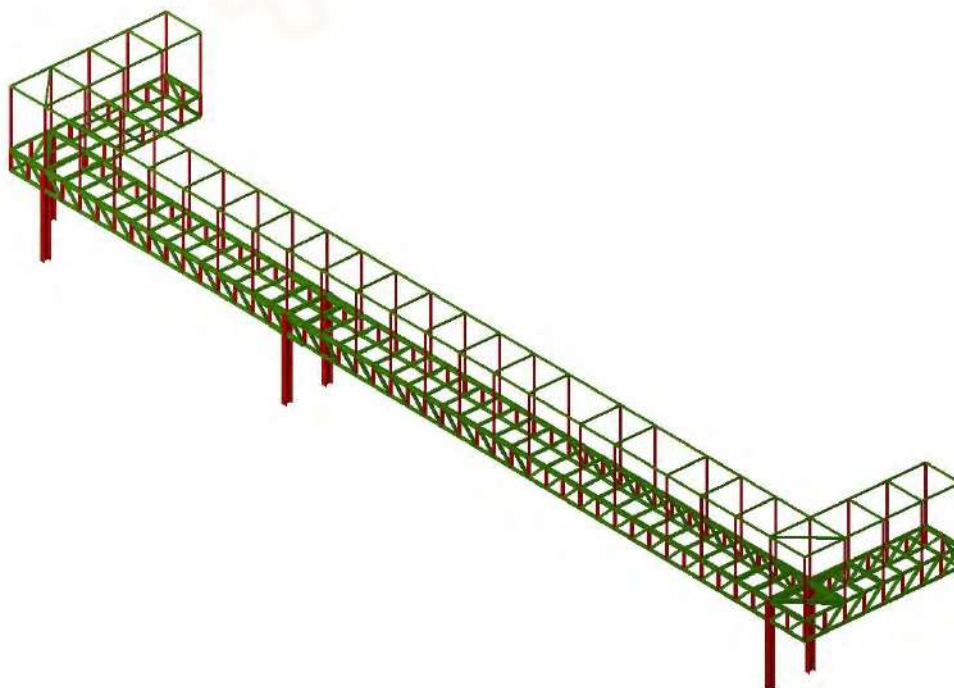


Ilustración 2-2. Estructura 3D alternativa N°1

## 3.1.1. Cálculo estimado de la alternativa N°1.

Los perfiles definidos en las barras de las estructuras serán HEB, los utilizados en los pilares HEB y para la estructura independiente para la cubierta y cerramiento SHS (Sección tubular cuadrada). Se utilizan estos perfiles con el objetivo de dar una valoración inicial de las alternativas, posteriormente con la finalidad de optimizar los elementos de la estructura, se escogerán los elementos constructivos que mejor se ajusten a las necesidades de la estructura.

- Características de las barras:

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HEB140, (HEB)	42.96	25.20	7.31	1513.87	547.22	20.06
		2	HEB200, (HEB)	78.08	45.00	13.77	5718.88	1991.28	59.28
		3	HEB300, (HEB)	149.08	85.50	25.94	25285.23	8503.27	185.05
		4	HEB400, (HEB)	197.78	108.00	42.77	57859.13	10757.84	355.75
		5	HEB100, (HEB)	26.04	15.00	4.32	452.11	164.88	9.25
		6	SHS 100x6.0, (Cold Formed SHS)	21.61	9.40	9.40	309.86	309.86	513.26

**Notación:**  
*Ref.: Referencia*  
*A: Área de la sección transversal*  
*Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'*  
*Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'*  
*Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'*  
*Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'*  
*It: Inercia a torsión*  
 Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Tras introducir las cargas, coeficientes y características geométricas descritas en la alternativa 1 del presente documento, obtenemos los siguientes resultados.

- Dimensiones de los perfiles:

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Acero laminado	S275	HEB	HEB140	606			2.6			20439.5			
			HEB200	138.4			1			8484.83			
			HEB300	20.5			0.3			2399			
			HEB400	30			0.6			4657			
			HEB100	7.2			0.02			147.18			
							802.2		4.6			36128.3	
			SHS 100x6.0	415.2			0.89			7044.3			
		Cold Formed SHS		415.2		0.9			7044.3				
							1217.4		5.500		43172.6		

### 3.1.2. Valoración estimada de la alternativa N°1.

Con los datos obtenidos en el cálculo de CYPECAD 3D y la extensión de este ARQUIMEDES, hacemos un precio estimativo del coste de la estructura. Indicamos al programa que es una construcción de cerchas, en una zona accesible y llano.

El coeficiente multiplicador del precio se basa en la estimación de trabajo que supone el desarrollo de un proyecto de estas características. Incluirá en todo caso, corte, montaje, soldadura y medios auxiliares por kilogramo de material empleado.

### 2.3 Kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.

	Uds.	Kg	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
HEB140	1	20.439,520			20.439,520	
HEB200	1	8.484,830			8.484,830	
HEB300	1	2.399,070			2.399,070	
HEB400	1	4.657,720			4.657,720	
HEB100	1	147,180			147,180	
SHS100x6.0	1	7.044,300			7.044,300	
					43.172,620	43.172,620
<b>Total kg .....</b>					<b>43.172,620</b>	<b>2,50</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 2 Estructuras :</b>						<b>107.931,55</b>
						<b>109.018,77</b>

### 3.2. Alternativa N°2

La siguiente propuesta se inspira en la pasarela ya establecida entre los primeros pisos de los edificios Alcudia y Quórum IV, desarrollado por el despacho de arquitectura "SERRANO Y VALDERRAMA".

La pasarela cuenta con cuatro pilares, dispuestos de dos en dos, que sostienen la pasarela a 4 metros de altura y unas dimensiones de 12 metros de voladizo y unos 20 metros de luz entre pilares.

Los cerramientos de esta pasarela serán de vidrio y chapas colaborantes.



**Ilustración 2-3. Pasarela I+D+i (UMH)**

En nuestro caso emplearemos una estructura parecida, pero eliminando atirantamientos excesivos, disponiendo perfiles con uniones rígidas, con perfiles diagonales en posiciones clave y de igual altura a la cubierta de la pasarela, donde posteriormente se emplearán para las sujeciones de un cerramiento de vidrio y la cubierta.

La pasarela cuenta con seis pilares, agrupados de dos en dos, estando los pilares situados al oeste del edificio Torrevalillo dispuestos en diagonal y los demás en paralelo. Estos pilares sostienen la pasarela a 5 metros de altura y separación entre pilares del mismo grupo de 3 metros. Las luces entre los grupos de pilares situados al oeste del edificio Torrevalillo y los pilares intermedios, son unos 14 metros, y unos 33.6 metros de luz entre los pilares centrales y los más cercanos al edificio Torregaitan.

Para que la conexión altere lo menos posible la funcionalidad de las estancias del edificio y para dar acceso a personas con movilidad reducida, se decide disponer un tramo de pasarela

perpendicular al tramo principal de la pasarela y así conectarla con el rellano de la primera planta del edificio. Estos tramos serán dos voladizos de longitud igual a 7.2 metros.

Para la realización de los primeros cálculos modelizamos la estructura en CYPE 3D, donde debemos definir la geometría de la estructura, las vinculaciones interiores de los nudos y las vinculaciones exteriores con el terreno.

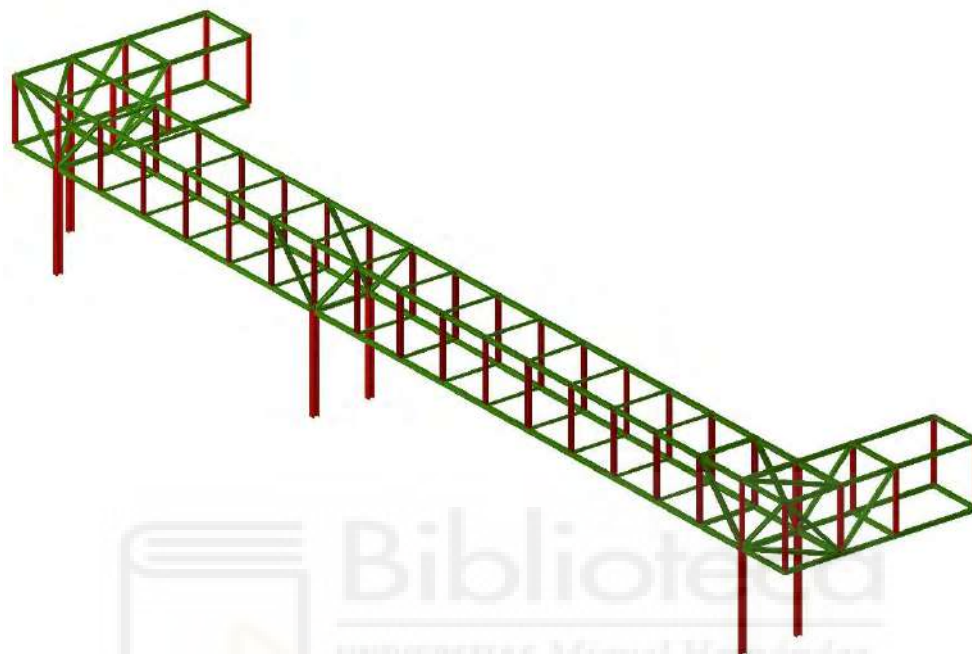


Ilustración 2-4. Estructura 3D alternativa N°2

### 3.2.1. Cálculo estimado de alternativa N°2

Los perfiles definidos en las barras de las estructuras serán HEB y los utilizados en los pilares HEB, esta alternativa no tendría necesidad de disponer una estructura auxiliar para disponer el cerramiento. Se utilizan estos perfiles con el objetivo de dar una valoración inicial de las alternativas, posteriormente con la finalidad de optimizar los elementos de la estructura, se escogerán los elementos constructivos que mejor se ajusten a las necesidades de la estructura.

- Características de las barras:

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HEB180, (HEB)	65.25	37.80	11.63	3843.25	1356.90	42.16
		2	HEB220, (HEB)	91.04	52.80	16.07	8117.17	2831.08	76.57
		3	HEB200, (HEB)	78.08	45.00	13.77	5718.88	1991.28	59.28
		4	HEB280, (HEB)	131.36	75.60	23.06	19350.03	6557.01	143.72
		5	HEB300, (HEB)	149.08	85.50	25.94	25285.23	8503.27	185.05

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
		6	HEB120, (HEB)	34.01	19.80	5.73	867.98	315.11	13.84
<p><i>Notación:</i>                      Ref.: Referencia                      A: Área de la sección transversal                      Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'                      Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'                      Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'                      Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'                      It: Inercia a torsión                      Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</p>									

Tras introducir las cargas y características geométricas descritas en la alternativa 2 del presente documento obtenemos los siguientes resultados.

- Dimensiones de los perfiles:

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m <sup>3</sup> )	Serie (m <sup>3</sup> )	Material (m <sup>3</sup> )	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado	S275	HEB	HEB180	345.8			2.256			17713.1		
			HEB220	27.8			0.253			1986.7		
			HEB200	180.2			1.407			11045.5		
			HEB280	30.0			0.394			3093.5		
			HEB300	3.2			0.048			374.5		
			HEB120	82.6			0.281			2205.2		
							669.6			4.64		36418.6
						669.6		4.639			36418.6	

### 3.2.2. Valoración estimada de alternativa N°2.

Con los datos obtenidos en el cálculo de CYPECAD 3D y la extensión de este ARQUIMEDES, hacemos un precio estimativo del coste de la estructura. Indicamos al programa que es una construcción de cerchas, en una zona accesible y llano.

El coeficiente multiplicador del precio se basa en la estimación de trabajo que supone el desarrollo de un proyecto de estas características. Incluirá en todo caso, corte, montaje, soldadura y medios auxiliares por Kg de material empleado.

ANEJO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

---

**2.3 Kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.**

	Uds.	Kg	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
HEB180	1	17.713,090			17.713,090	
HEB220	1	1.986,770			1.986,770	
HEB200	1	11.045,530			11.045,530	
HEB280	1	3.093,530			3.093,530	
HEB300	1	374,490			374,490	
HEB120	1	2.205,240			2.205,240	
					36.418,650	36.418,650
<b>Total kg .....</b>				<b>36.418,650</b>	<b>2,50</b>	<b>91.046,63</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 2 Estructuras :</b>						<b>92.133,85</b>





### 3.3. Alternativa N°3.

La siguiente alternativa se basa en estructuras como la que aquí se muestra de la empresa "ALFABEA, SA", que se trata de una pasarela peatonal sobre la M-607 (MADRID).



Ilustración 2-5. Pasarela M-607 ALFABEA S.A.

Esta alternativa, con el objetivo de crear el menor impacto visual de la misma, los elementos estructurales se idean como una serie de cerchas Pratt a la altura de los peatones que vayan a cruzar la pasarela, sistema similar al de la alternativa N°1, pero modificando la posición de las cerchas y con la necesidad también de una estructura auxiliar para instalación de cubierta.

La pasarela cuenta con seis pilares, agrupados de dos en dos, estando los pilares situados al oeste del edificio Torrevalillo dispuestos en diagonal y los demás en paralelo. Estos pilares sostienen la pasarela a 5 metros de altura y separación entre pilares del mismo grupo de 3 metros. Las luces entre los grupos de pilares situados al oeste del edificio Torrevalillo y los pilares intermedios, son unos 14 metros, y unos 33.6 metros de luz entre los pilares centrales y los más cercanos al edificio Torregaitan.

Para que la conexión altere lo menos posible la funcionalidad de las estancias del edificio y para dar acceso a personas con movilidad reducida, se decide disponer un tramo de pasarela perpendicular al tramo principal de la pasarela y así conectarla con el rellano de la primera planta del edificio. Estos tramos serán dos voladizos de longitud igual a 7.2 metros.

Para la realización de los primeros cálculos modelizamos la estructura en CYPECAD 3D, donde debemos definir la geometría de la estructura, las vinculaciones interiores de los nudos y las vinculaciones exteriores con el terreno.



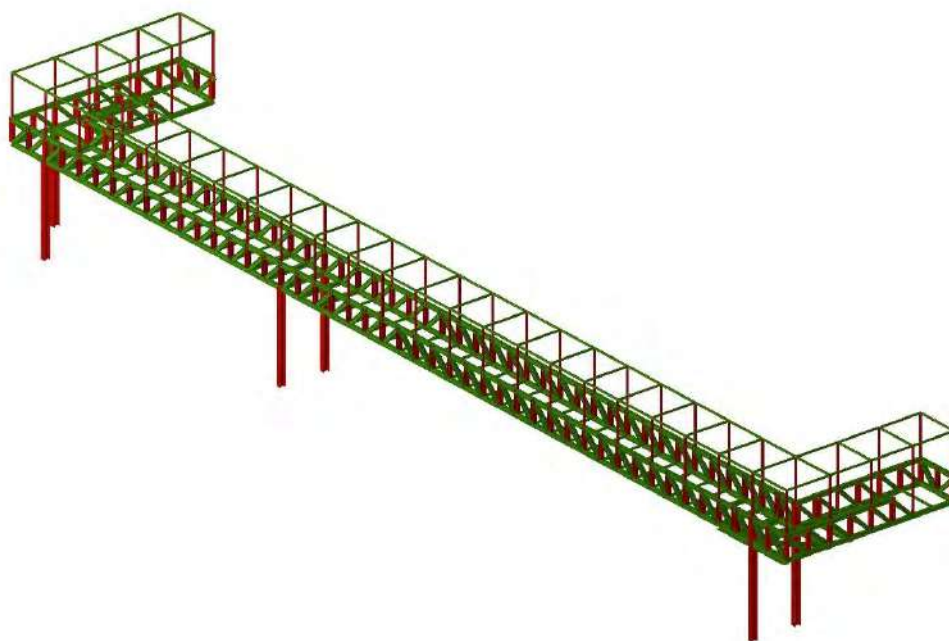


Ilustración 2-6. Estructura 3D alternativa N°3

3.3.1. Cálculo estimado de alternativa N°3.

Los perfiles definidos en las barras de las estructuras serán HEB, los utilizados en los pilares HEB y para la estructura independiente para la cubierta y cerramiento SHS (Sección tubular cuadrada). Se utilizan estos perfiles con el objetivo de dar una valoración inicial de las alternativas, posteriormente con la finalidad de optimizar los elementos de la estructura, se escogerán los elementos constructivos que mejor se ajusten a las necesidades de la estructura.

- Características de las barras:

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HEB100, (HEB)	26.04	15.00	4.32	452.11	164.88	9.25
		2	HEB120, (HEB)	34.01	19.80	5.73	867.98	315.11	13.84
		3	HEB200, (HEB)	78.08	45.00	13.77	5718.88	1991.28	59.28
		4	HEB160, (HEB)	54.25	31.20	9.65	2502.09	883.35	31.24
		5	HEB300, (HEB)	149.08	85.50	25.94	25285.23	8503.27	185.05
		6	SHS 100x6.0, (Cold Formed SHS)	21.61	9.40	9.40	309.86	309.86	513.26

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación								
<p><i>Notación:</i></p> <p><i>Ref.: Referencia</i></p> <p><i>A: Área de la sección transversal</i></p> <p><i>Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'</i></p> <p><i>Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'</i></p> <p><i>Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'</i></p> <p><i>Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'</i></p> <p><i>It: Inercia a torsión</i></p> <p><i>Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.</i></p>									

Tras introducir las cargas y características geométricas descritas en la alternativa 3 del presente documento obtenemos los siguientes resultados.

- Dimensiones de los perfiles:

Resumen de medición													
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso			
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m <sup>3</sup> )	Serie (m <sup>3</sup> )	Material (m <sup>3</sup> )	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)	
Acero laminado	S275	HEB	HEB100	198.34			0.52			4054.4			
			HEB120	140.07			0.47			3739.63			
			HEB200	167.22			1.31			10249.6			
			HEB160	233.19			1.27			9930.86			
			HEB300	51.800			0.77			6062.04			
				790.6			4.336			34036.52			
				SHS 100x6.0	348.00			0.75			5903.74		
				Cold Formed SHS		348.0		0.752			5903.74		
						1138.632		5.088			39940.26		

### 3.3.2. Valoración estimada de alternativa N°3.

Con los datos obtenidos en el cálculo de CYPECAD 3D y la extensión de este ARQUIMEDES, hacemos un precio estimativo del coste de la estructura. Indicamos al programa que es una construcción de cerchas, en una zona accesible y llano.

El coeficiente multiplicador del precio se basa en la estimación de trabajo que supone el desarrollo de un proyecto de estas características. Incluirá en todo caso, corte, montaje, soldadura y medios auxiliares por Kg de material empleado.

ANEJO: ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

---

**Kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.**

	Uds.	Kg	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
HEB100	1	4.054,400			4.054,400	
HEB200	1	10.249,590			10.249,590	
HEB300	1	6.062,040			6.062,040	
SHS100x6.0	1	5.903,740			5.903,740	
HEB120	1	3.739,630			3.739,630	
HEB160	1	9.930,860			9.930,860	
					39.940,260	39.940,260
<b>Total kg .....</b>				<b>39.940,260</b>	<b>2,50</b>	<b>99.850,65</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 2 Estructuras :</b>						<b>100.937,87</b>



#### **4. ALTERNATIVA SELECCIONADA. JUSTIFICACIÓN.**

A continuación, se van a exponer punto por punto el cumplimiento de criterios planteados anteriormente, para así evaluar si procede o no la realización de las alternativas.

Dados los criterios descritos anteriormente, se procede a asignar un coeficiente de importancia en el peso del proyecto en global. Estos coeficientes serán en tanto por uno y sumarán el total de una unidad. A continuación, se multiplicará cada coeficiente con una nota del 1 al 5 en de cada criterio, dando un resultado final sobre la valoración.

Coeficientes de valoración:

- Económico → **40 %**
- Impacto Visual → **15 %**
- Ligereza → **15 %**
- Tiempo de Ejecución → **20 %**

##### **4.1. Comparación de los presupuestos estimados.**

Vemos a continuación los presupuestos estimados desarrollados en las alternativas.

- Alternativa 1: **109.018,77 €**
- Alternativa 2: **92.133,85 €**
- Alternativa 3: **100.937,87 €**

Cabe destacar la diferencia de precios de la segunda alternativa respecto de las otras dos, esto se debe al ahorro de material para la cubierta y cerramientos de la estructura. Siendo esta, la estructura más económica de todas, debido a la posibilidad de la mayor inercia de las cerchas respecto a la primera y tercera alternativa, además de mejor aprovechamiento del material.

En el precio descrito anteriormente, no se tienen en cuenta la mayor densidad de uniones soldadas que se realizarían en las alternativas 1 y 3, lo que encarecería aún más el precio.

##### **4.2. Impacto Visual**

De las alternativas anteriormente desarrolladas se puede diferenciar la segunda, que cuenta con una estructura con poca densidad de elementos estructurales, favoreciendo la visibilidad a través de esta.

Entre las alternativas primera y tercera, la que menos impacto produce es la tercera, ya que la estructura se dispone en el interior del cerramiento y se integra mejor como elemento constructivo de la misma.

##### **4.3. Tiempos de ejecución**

En cuanto a los tiempos de procesos constructivos, las alternativas primera y tercera cuentan con mayor número de uniones soldadas, por lo que aumentan su complejidad y tiempo de ensamblaje. Puesto que la estructura auxiliar necesaria para la instalación de la cubierta para

---

estas dos alternativas, se han ideado para su ensamblaje en obra, el transporte por carretera será más sencillo debido a su envergadura.

La ventaja de la segunda alternativa es su menor número de uniones soldada y por lo tanto su menor tiempo de ejecución en taller.

#### 4.4. Ligereza de la Estructura

Peso del acero empleado en el diseño de cada alternativa:

- Alternativa 1: **43.172,620 Kg**
- Alternativa 2: **36.418,650 Kg**
- Alternativa 3: **39.940,260 Kg**

Para las luces descritas en el presente documento se observa que la alternativa dos aprovecha mejor el material utilizado empleado para la estructura, siendo la única alternativa de las tres que ofrece posibilidad de instalación de cubierta y cerramientos laterales sin necesidad de una estructura auxiliar.

Aspectos	Económico	Visual	Tiempo	Ligereza	Resultado
ALTERNATIVA 1	1	1	4	3	1.75
ALTERNATIVA 2	4	3	3	4	3.65
ALTERNATIVA 3	2	3	4	3	2.65

#### 4.5. Conclusión

Dados los resultados de la matriz de valoración, podemos deducir que la alternativa 2 sería la que mejor se adapta a las necesidades de este caso.

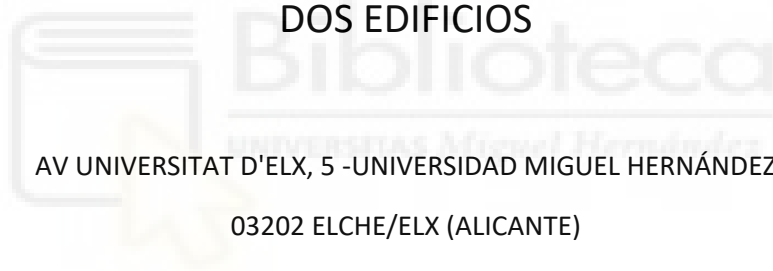
Aun no siendo un diseño muy complejo, es el que mejor aprovecha los recursos y se amolda a las necesidades que se solicitan.

Todas ofrecen la posibilidad de implementar en su interior una zona de recreo, donde ofrecen vistas a esta sección del campus y son aptas para la instalación de mobiliario para su disfrute.

# ANEJO: PROGRAMA DE TRABAJOS



## DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS



**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA

**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA

## ÍNDICE PROGRAMA DE TRABAJO

1. Actuaciones previas .....	1
2. Demoliciones.....	1
3. Acondicionamiento del terreno .....	1
4. Cimentación .....	1
5. Estructuras .....	2
6. Cubierta.....	2
6.1. Cubierta inclinada .....	2
6.2. Remates.....	3
7. Fachada y particiones.....	3
7.1. Aislamiento .....	3
8. Revestimientos y trasdosados .....	4
9. Instalaciones.....	4
9.1. Instalaciones eléctricas .....	4
9.2. Instalaciones de iluminación .....	4
9.3. Instalaciones de ventilación .....	4
10. Urbanización exterior.....	5
10.1. Pavimentos exteriores .....	5
10.2. Jardinería.....	5
10.3. Iluminación exterior .....	5
<b>DIAGRAMA DE TRABAJOS .....</b>	<b>6</b>

### **1. ACTUACIONES PREVIAS**

Se deberá replantear la cimentación sobre el terreno que se va a construir.

Una vez realizado la instalación de vallado perimetral se procederá al trasplante de las palmeras y desmontaje de la iluminación exterior que se han determinado en el presente proyecto que son incompatibles con el desarrollo de la obra.

### **2. DEMOLICIONES**

Demolición de solera de hormigón determinada para posterior apertura de zanjas para cimentación.

Demolición de pavimento exterior de hormigón en masa para posterior apertura de zanjas para instalación de red de suministro eléctrico de sistema de iluminación exterior.

Para la apertura de la entrada a la pasarela se procede a la retirada de placas de piedra natural en fachada sujetas con anclaje mecánico de pletinas ocultas al paramento de la fachada, a continuación se procede a la apertura de hueco de paso, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de 11/12 cm de espesor, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, dejando adarajas para facilitar posteriormente la traba con la nueva fábrica y apertura de hueco en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos.

### **3. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Se procede a la excavación a cielo abierto de los huecos de las zapatas con medios mecánicos y las dimensiones definidas en el presente documento.

Para formación de zanjas para instalaciones se realiza una excavación hasta una profundidad de 0.6m, con medios mecánicos excavación. A continuación, una vez instalado el sistema de iluminación se rellenan las zanjas, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

### **4. CIMENTACIÓN**

Finalizados los procesos de acondicionamiento del terreno, se dispone la armadura calculada en el presente documento y se procede a hormigonar las zapatas corridas, de hormigón

---



armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 38,51 kg/m<sup>3</sup>.

Una vez se hayan hormigonado las zapatas, se replantean las placas de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.

Durante el proceso se realizarán los ensayos sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado y características mecánicas.

Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.

## **5. ESTRUCTURAS**

Se ensamblarán los pilares metálicos sobre las placas de anclaje una vez haya pasado un tiempo de una semana de fraguado y posteriormente se encofrarán dichos pilares para su posterior hormigonado.

El proceso de montaje e imprimación con esmalte sintético para superficies de acero laminado, de los módulos de la estructura horizontal, se realiza previamente en taller, para ello no se empieza la obra hasta que dichos módulos no estén montados ya en taller.

Una vez finalizada la cimentación se procede a transportar dichos módulos a la obra, siendo las únicas actuaciones que se deben realizar en obra las de ensamblaje de los módulos y posterior unión con los pilares, atendiendo si dichas uniones son rígidas o apoyadas.

Tanto en taller como en obra deberán realizarse la inspección visual sobre una unión soldada, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados y ensayos no destructivos sobre uniones soldadas, mediante líquidos penetrantes.

## **6. CUBIERTA**

Para la instalación de la cubierta se procede a la instalación de un andamio de madera sobre los perfiles de la estructura y los respectivos sistemas de seguridad de la obra.

### **6.1. Cubierta inclinada**

Instalación de correas metálicas acero S235JRC, con piezas simples de perfiles conformados en frío, Tipo C, acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.

Posteriormente se realizará la instalación de cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca.

### **6.2. Remates**

Se realizarán los siguientes remates sobre el hueco abierto en fachada de los edificios:

Jamba de hormigón polímero de superficie pulida, de 505x20 mm, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, previa aplicación sobre su cara inferior de adhesivo cementoso y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.

Cargadero de perfil de acero S275JR, laminado en caliente, formado por pieza compuesta de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, L, LD y T y pletinas metálicas ancladas al forjado, con un peso de 10 kg/m, galvanizado en caliente, en arranque de cerramiento de fachadas.

Se instalarán los siguientes remates sobre la cubierta instalada:

Remate para limatesa de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.

Remate para limahoya de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 60 cm de desarrollo y 5 pliegues.

Remate para encuentro con paramento vertical de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 1,0 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 2 pliegues, con junta de estanqueidad.

## **7. FACHADA Y PARTICIONES**

Instalación simultánea de pavimento de vidrio pisable apoyado sobre perfiles de la estructura y muro cortina instaladas mediante sistema de araña atornillada sobre los perfiles verticales de la estructura.

### **7.1. Aislamiento**

Se instalará un aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor.

## **8. REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS**

Mediante un sistema de tirantes, se dispondrá un falso techo registrable, formado por bandejas de acero galvanizado prelacado, de superficie microperforada, de 0,5 mm de espesor, con perfilera oculta.

Instalación de encuentro pasarela-edificio, se compone de una plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada, unida mediante soldadura por técnica TIG.

## **9. INSTALACIONES**

### **9.1. Instalaciones eléctricas**

Instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes, que irán sobre el falso techo registrable y conectará con la red ya existente del edificio, instalación de rozas empotradas en pared del edificio y posterior conexión con la red del edificio presente en las cajas de escaleras.

### **9.2. Instalaciones de iluminación**

Colocación de sistema de iluminación led, de 9 m de longitud, que irán empotrados en el falso techo registrable de paneles de acero galvanizado microperforado.

Instalación en la superficie del techo de detector de presencia por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, funcionalidad de detección continua de la luminosidad y de la presencia.

Instalación empotrada en techo en zonas comunes de luminaria de emergencia, de led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes, carcasa de 75x75x50 mm, clase II, protección IP 20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 12 h.

### **9.3. Instalaciones de ventilación**

Colocación de rejillas de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 1500x150 mm

## **10. URBANIZACIÓN EXTERIOR**

### **10.1. Pavimentos exteriores**

Reposición de los pavimentos exteriores de hormigón armado que se retiraron para la cimentación, para uso peatonal, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, posteriormente será tratado superficialmente con capa de rodadura de rendimiento 3 kg/m<sup>2</sup>, con acabado fratasado mecánico.

### **10.2. Jardinería**

Reposición de tierra vegetal, extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora y posterior siembra de césped de mezcla de semillas.

### **10.3. Iluminación exterior**

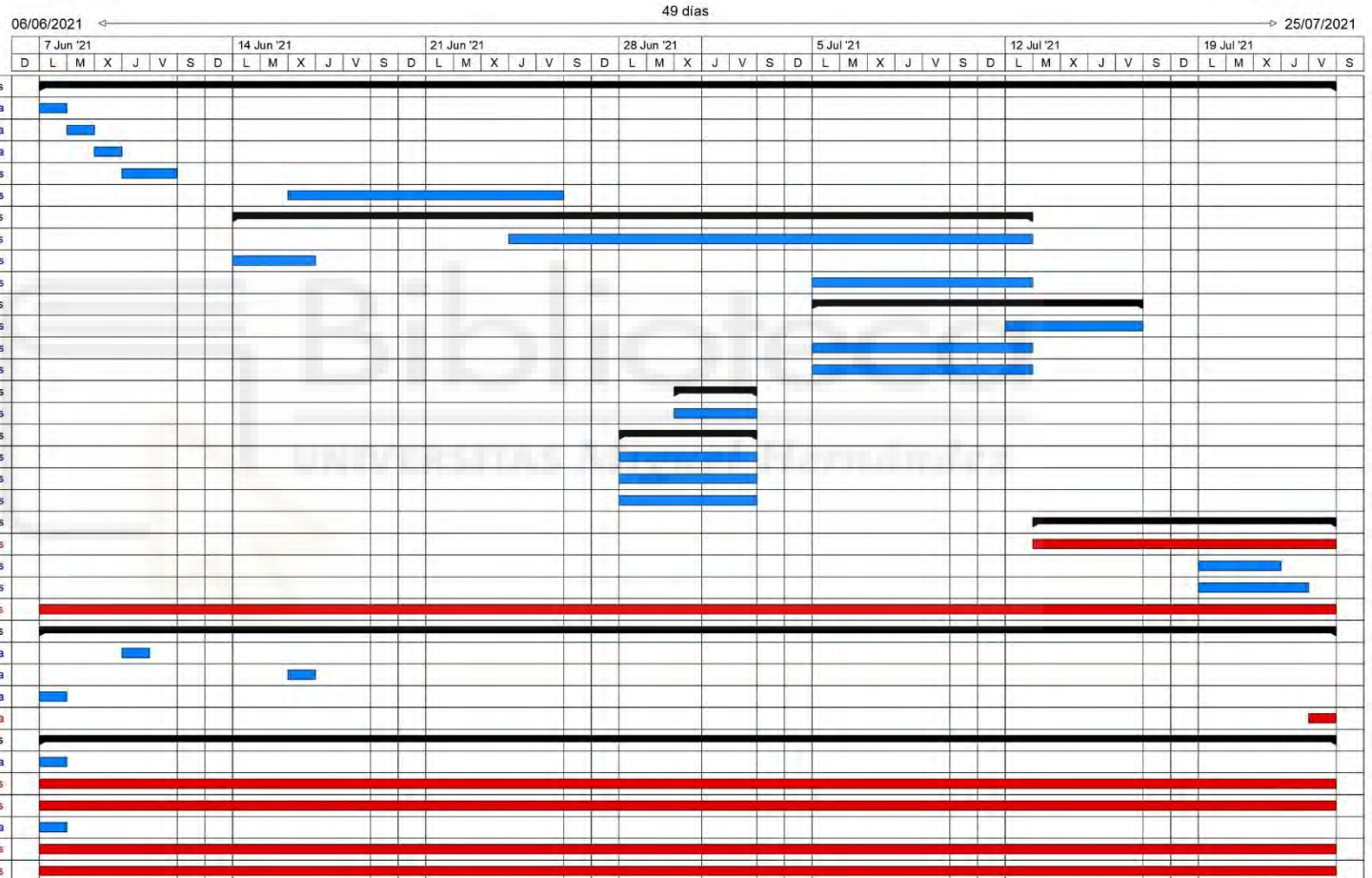
Montaje de farola, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.



# DIAGRAMA DE TRABAJOS

PasarelaCampusAltax  
Inicio: 07/06/2021

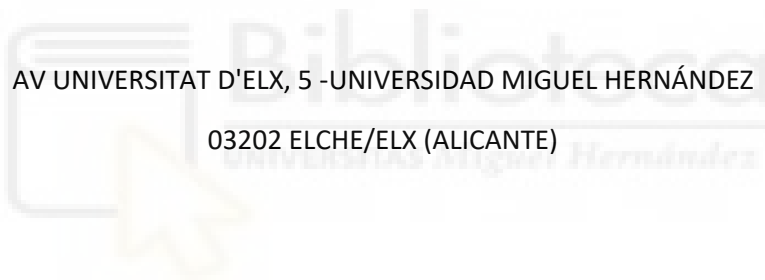
35 días  
Fin: 24/07/2021



# ANEJO: CÁLCULO ESTRUCTURAL JUSTIFICATIVO



DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS  
EDIFICIOS



**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA  
**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA

## ÍNDICE CÁLCULO ESTRUCTURAL JUSTIFICATIVO

1.	Modelo de análisis estructural.....	1
2.	Cálculos por ordenador.....	1
3.	Combinaciones de acciones consideradas y coeficientes parciales de seguridad.....	1
4.	Acciones en la estructura.....	3
4.1.	Acciones.....	3
4.2.	Acciones permanentes.....	3
4.2.1.	Peso propio de la estructura.....	3
4.2.2.	Cargas permanentes superficiales.....	3
4.2.3.	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento.....	3
4.3.	Acciones variables.....	4
4.3.1.	Sobrecarga de uso.....	4
4.3.2.	Viento.....	4
4.3.3.	Nieve.....	5
4.3.4.	Sismo.....	5
4.3.5.	Estudio geotécnico.....	7



### 1. MODELO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales, considerando los elementos que definen la estructura: pilares y vigas.

Se define los desplazamientos de los nudos y grados de libertad. Se supone comportamiento lineal de los materiales.

### 2. CÁLCULOS POR ORDENADOR

Nombre del programa: CYPECAD3D.

Empresa: CYPE Ingenieros, S.A.- Avda. Eusebio Sempere, 5 - 03003 ALICANTE.

CYPECAD realiza las operaciones matriciales y resuelve las dimensiones de los elementos dependiendo de los requerimientos introducidos en el programa.

### 3. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS Y COEFICIENTES PARCIALES DE SEGURIDAD

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

Situaciones persistentes o transitorias.

Con coeficientes de combinación.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G_j} * G_{K_j} + \gamma_P * P_k + \gamma_{Q_1} * \psi_{Q_1} * Q_{k_1} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q_i} * \psi_{a_i} * Q_{k_i}$$

Sin coeficientes de combinación.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G_j} * G_{K_j} + \gamma_P * P_k + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q_i} * Q_{k_i}$$

Situaciones sísmicas.

Con coeficientes de combinación.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G_j} * G_{K_j} + \gamma_P * P_k + \gamma_{A_E} * A_E + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q_i} * \psi_{a_i} * Q_{k_i}$$

Sin coeficientes de combinación.

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G_j} * G_{K_j} + \gamma_P * P_k + \gamma_{A_E} * A_E + \sum_{j \geq 1} \gamma_{Q_i} * Q_{k_i}$$

Donde:

$G_k$  Acción permanente



- $P_k$  Acción de pretensado
- $Q_k$  Acción variable
- $A_E$  Acción sísmica
- $g_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
- $g_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
- $g_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
- $g_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
- $g_{AE}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica
- $\gamma_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal
- $\gamma_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

- E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	0.600	0.600
Viento (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notas:

<sup>(1)</sup> Fracción de las solicitaciones sísmicas a considerar en la dirección ortogonal: Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

- Desplazamientos.

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Sísmica				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)				
Nieve (Q)				
Sismo (E)	-1.000	1.000	1.000	0.000

- Deformaciones: flechas y desplazamientos horizontales

Límites de deformación de la estructura:

Flechas relativas para los siguientes elementos				
Tipo de flecha	Combinación	Tabiques frágiles	Tabiques ordinarios	Resto de casos
Integridad de los elementos constructivos (flecha activa)	Característica G+Q	1 / 500	1 / 400	1 / 300
Confort de usuarios (flecha instantánea)	Característica de sobrecarga Q	1 / 350	1 / 350	1 / 350
Apariencia de la obra (flecha total)	Casi permanente G + Y <sub>2</sub> Q	1 / 300	1 / 300	1 / 300

#### 4. ACCIONES EN LA ESTRUCTURA

##### 4.1. Acciones

Tipos de acciones:

- Permanentes (G): cargas que actúan de forma continua (peso propio).
- Variables (Q): carga que se modifican en el tiempo (sobrecarga de uso, viento y nieve).
- Accidentales (A): Sismo.

##### 4.2. Acciones permanentes

###### 4.2.1. Peso propio de la estructura

(Definido por cada alternativa)

###### 4.2.2. Cargas permanentes superficiales

Peso del cerramiento del suelo de la pasarela. Vidrio laminado 12+12:  $C. M. = 0.6 \text{ KN/m}^2$

###### 4.2.3. Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento

Peso de la cubierta:  $C. M. \text{ lineal} = 1 \text{ KN/m}^2 * 2.5 \text{ m} / 2 = 1.25 \text{ KN/m}$

Peso de los cerramientos laterales: Vidrio 6+6: C. M. lineal =  $0.3 \frac{\text{KN}}{\text{m}^2} * 3 \text{ m} = 0.9 \text{ KN/m}$

PESO LINEAL TOTAL: : C. M. lineal =  $2.15 \text{ KN/m}$

### 4.3. Acciones variables

#### 4.3.1. Sobrecarga de uso

Según Documento Básico SE-AE, de la seguridad estructural en acciones en la edificación, las cargas a considerar en el cálculo según en la categoría de uso, se engloba en la categoría B (Zona de administrativa), ya que es una zona de tránsito de poca concurrencia.

$$S.U.(\text{Transito Público}) = 2 \text{ KN/m}^2$$

Para la cubierta se considera categoría G, seleccionando la subcategoría G1 (Cubiertas con inclinación inferior a 20°)

$$S.U.(\text{Cubierta}) = 1 \text{ KN/m}^2$$

**Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso**

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m <sup>2</sup> ]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 <sup>(1)</sup>
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente <sup>(2)</sup>			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación <sup>(3)</sup>	G1 <sup>(7)</sup>	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 <sup>(8)</sup>	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) <sup>(9)</sup>	0.4 <sup>(10)</sup>	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

#### 4.3.2. Viento

Para el cálculo de esta carga, se emplea el Documento Básico SE-AE, de la seguridad estructural en acciones en la edificación. En el Anexo D, sobre acción del viento se emplea la siguiente ecuación que establece la carga variable dependiendo de la situación en la zona geográfica de España.

$$q_b = 0.5 * \delta * V_b^2$$

Valor básico de la velocidad del viento .Zona geográfica B.  $V_b = 27$

Densidad del aire (1 atm y 15°C).  $\delta = 1.225 \text{ Kg/m}^3$

$$q_b = 0.5 * 1.225 * 10^{-3} * 27^2 = 0.4465 \text{ KN/m}$$



### 4.3.3. Nieve

Para el cálculo de esta carga, se emplea el Documento Básico SE-AE, de la seguridad estructural en acciones en la edificación. Siendo la capital de provincia Alicante con un  $S_k = 0.2KN/m^2$

Tabla 3.8 Sobrecarga de nieve en capitales de provincia y ciudades autónomas

Capital	Altitud m	$S_k$ kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	$S_k$ kN/m <sup>2</sup>	Capital	Altitud m	$S_k$ kN/m <sup>2</sup>
Albacete	690	0,6	Guadalajara	680	0,6	Pontevedra	0	0,3
Alicante / Alacant	0	0,2	Huelva	0	0,2	Salamanca	780	0,5
Almería	0	0,2	Huesca	470	0,7	SanSebas- tián/Donostia	0	0,3
Ávila	1.130	1,0	Jaén	570	0,4	Tarazona	0	0,3
Badajoz	180	0,2	León	820	1,2	Santander	1.000	0,7
Barcelona	0	0,4	Lérida / Lleida	150	0,5	Segovia	10	0,2
Bilbao / Bilbo	860	0,3	Logroño	380	0,6	Sevilla	1.090	0,2
Burgos	440	0,6	Lugo	470	0,6	Sevilla	0	0,9
Cáceres	0	0,4	Madrid	660	0,7	Tarragona	0	0,4
Cádiz	0	0,2	Málaga	0	0,6	Tenerife	950	0,2
Castellón	0	0,2	Málaga	40	0,2	Teruel	550	0,9
Ciudad Real	640	0,6	Murcia	130	0,2	Toledo	0	0,5
Córdoba	100	0,2	Orense / Ourense	230	0,4	Valencia/València	690	0,2
Coruña / A Coruña	0	0,3	Oviedo	740	0,5	Valladolid	520	0,4
Cuenca	1.010	1,0	Palencia	0	0,4	Vitoria / Gasteiz	650	0,7
Gerona / Girona	70	0,4	Palma de Mallorca	0	0,2	Zamora	210	0,4
Granada	690	0,5	Palmas, Las	0	0,2	Zaragoza	0	0,5
			Pamplona/Iruña	450	0,7	Ceuta y Melilla	0	0,2

### 4.3.4. Sismo

Datos generales: Se determina que el tipo de suelo pertenece al Tipo II (NCSE-02, 2.4). Tipo de construcción de importancia normal. No se realizan los análisis de los efectos en 2º orden.

#### Caracterización del emplazamiento

ab: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

ab=0.150 g

K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)

K=1.00

#### Sistema estructural

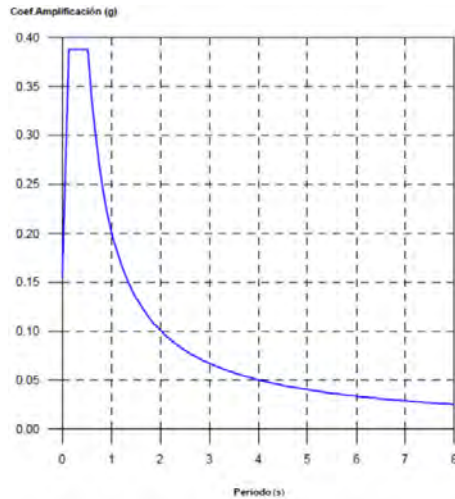
Ductilidad (NCSE-02, Tabla 3.1)

Ductilidad baja

**Parámetros de cálculo**

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis	Según norma
Fracción de sobrecarga de uso	0.50
Fracción de sobrecarga de nieve	0.50

**Resultados**



**Coef. Amplificación:**

$$S_{ae} = a_c \cdot \alpha(T)$$

Donde:

$$\alpha(T) = 1 + (2,5 \cdot v - 1) \cdot \frac{T}{T_A} \quad T < T_A$$

$$\alpha(T) = 2,5 \cdot v \quad T_A \leq T \leq T_B$$

$$\alpha(T) = \frac{K \cdot C}{T} \cdot v \quad T > T_B$$

es el espectro normalizado de respuesta elástica.

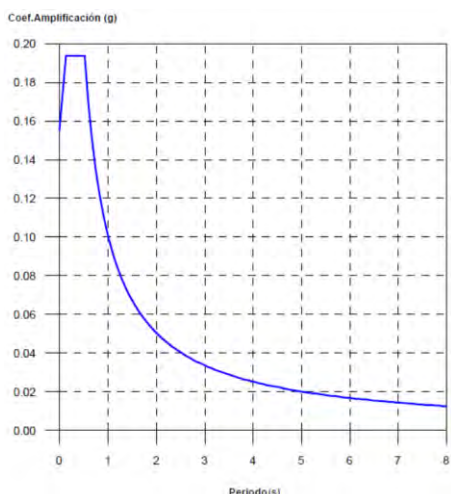
El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.388 g.

**Parámetros necesarios para la definición del espectro**

ac: Aceleración sísmica de cálculo (NCSE-02, 2.2)	ac : 0.155 g
ab: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)	ab = 0.150 g
ρ: Coeficiente adimensional de riesgo	ρ = 1.00
Tipo de construcción	importancia normal
S: Coeficiente de amplificación del terreno (NCSE-02, 2.2)	S = 1.03
C: Coeficiente del terreno (NCSE-02, 2.4)	C = 1.30
ab: Aceleración básica (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)	ab = 0.150 g
v: Coeficiente dependiente del amortiguamiento (NCSE-02, 2.5)	v = 1.00
Ω: Amortiguamiento (NCSE-02, Tabla 3.1)	Ω = 5.00 %
TA: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)	TA = 0.13 s
K: Coeficiente de contribución (NCSE-02, 2.1 y Anejo 1)	K = 1.00
TB: Periodo característico del espectro (NCSE-02, 2.3)	TB = 0.52 s

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente ( μ ) correspondiente a cada dirección de análisis.





#### 4.3.5. Estudio geotécnico

##### **Parámetros geotécnicos adoptados en el cálculo**

Las características geotécnicas del terreno se han considerado basándose en proyectos cercanos al campus, dando así una clasificación al terreno de una formación dendrítica de conglomerados y arcillas rojizas, donde hay antecedentes de la existencia de una costra rocosa próxima a la superficie.

Se muestran solo indicios de sulfatos, lo cual tendrá cierta relevancia en los elementos en contacto con el suelo, no necesaria la utilización de hormigón sulforresistente. No se detecta nivel freático en la zona.

- Tensión admisible en situaciones persistentes:  $1.5 \text{ kp/cm}^2$
- Tensión admisible en situaciones de sismo o accidentales:  $2.25 \text{ kp/cm}^2$

# ANEJO: CÁLCULO DE LUMINARIAS.



## DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA

**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA

## ÍNDICE CÁLCULO DE LUMINARIAS

<b>1.-</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2.-</b>	<b>DEFINICIÓN DE VARIABLES.....</b>	<b>1</b>
2.1.-	Datos de la pasarela.....	2
2.2.-	Tabla de especificaciones del fabricante.....	2
2.3.-	Disposición de la luminaria.....	3
<b>3.-</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>3</b>
3.1.-	Cumplimiento de la normativa. ....	4





## 1. INTRODUCCIÓN

Para el cálculo de la instalación de iluminación de la pasarela, se utilizará el software de DIALux. Se aportarán a este las características de las luminarias seleccionadas, el área que se desea iluminar, disposición de las lámparas y los coeficientes de refracción de suelo, techo y paredes.

## 2. DEFINICIÓN DE VARIABLES

### 2.1. Datos de la pasarela

Por normativa se establecen las características de un espacio de tránsito de peatones, con un valor en lúmenes medio de 100.

Se define el área de cálculo como la superficie de tránsito de la pasarela y los valores de reflexión sobre las superficies de esta.

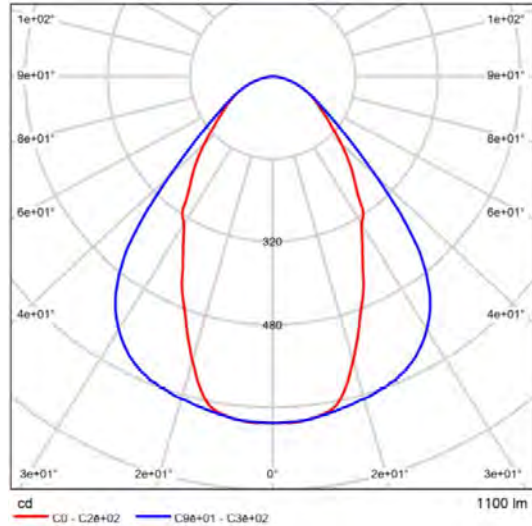
Material	Valores reflectantes	Material	Indice de Refracción (IOR)
Aluminio pulido	65 - 75 %	Aire	1,0002926
Aluminio mate	55 - 75 %	Alcohol	1,329
Acero	25 - 30 %	Ambar	1,546
Acero inoxidable	80 - 90 %	Aguamarina	1,577
Cobre muy pulido	60 - 70 %	Diamante	2,417
Latón muy pulido	70 - 75 %	Esmeralda	1,56
Roble claro pulido	25 - 35 %	Cristal	1,51
Roble oscuro pulido	10 - 15 %	Hidrógeno (gas)	1,000140
Papel blanco	70 - 80 %	Hielo	1,309
Granito	20 - 25 %	Metanol	1,329
Mármol pulido	30 - 70 %	Nailon	1,53
Estuco claro	40 - 45 %	Oxígeno (gas)	1,000276
Estuco oscuro	15 - 25 %	Oxígeno (líquido)	1,221
Hormigón	20 - 30 %	Plástico	1,460
Ladrillos	10 - 15 %	Cuarzo	1,544
Cristal	5 - 10 %	Rubí	1,760
Espejo de plata	80 - 88 %	Ojo de tigre	1,544
Espejo pulido	92 - 95 %	Topacio	1,620
Azulejos blancos	75 - 80 %	Agua (vapor)	1,000261
Blanco esmaltado	65 - 75 %	Agua (20° C.)	1,33335
Blanco lacado	80 - 85 %	Circonita	1,800 - 1,960

**2.2. Tabla de especificaciones del fabricante.**

La luminaria elegida será de tipo led empotrado en el falso techo y con las siguientes características técnicas.



Nº de artículo	90-LM210-0900
P	16.0 W
Φ <sub>Luminaria</sub>	1100 lm
Rendimiento lumínico	68.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80



Valoración de deslumbramiento según UGR										
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H 2H	19.2	20.4	19.5	20.6	20.8	20.4	21.5	20.7	21.7	22.0
3H	20.4	21.4	20.7	21.7	21.9	21.2	22.2	21.5	22.4	22.7
4H	20.9	21.8	21.2	22.1	22.4	21.5	22.4	21.8	22.7	23.0
6H	21.2	22.1	21.5	22.3	22.7	21.6	22.6	22.0	22.8	23.1
8H	21.2	22.1	21.6	22.4	22.7	21.7	22.6	22.0	22.9	23.2
12H	21.2	22.1	21.6	22.4	22.7	21.7	22.5	22.0	22.8	23.2
4H 2H	19.7	20.7	20.0	20.9	21.2	20.7	21.6	21.0	21.9	22.2
3H	21.1	21.9	21.5	22.2	22.6	21.6	22.5	22.0	22.8	23.1
4H	21.7	22.4	22.1	22.8	23.1	22.1	22.8	22.5	23.1	23.5
6H	22.1	22.7	22.5	23.1	23.5	22.3	23.0	22.8	23.4	23.8
8H	22.2	22.8	22.6	23.2	23.6	22.4	23.0	22.8	23.4	23.8
12H	22.2	22.8	22.7	23.2	23.6	22.4	23.0	22.9	23.4	23.8
8H 4H	21.9	22.5	22.3	22.9	23.3	22.2	22.8	22.7	23.2	23.6
6H	22.4	22.9	22.8	23.3	23.8	22.6	23.1	23.1	23.5	24.0
8H	22.5	23.0	23.0	23.4	23.9	22.7	23.1	23.2	23.6	24.1
12H	22.6	23.0	23.1	23.4	23.9	22.8	23.1	23.2	23.6	24.1
12H 4H	21.9	22.4	22.3	22.8	23.3	22.2	22.8	22.7	23.2	23.6
6H	22.4	22.8	22.9	23.3	23.8	22.6	23.0	23.1	23.5	24.0
8H	22.6	22.9	23.1	23.4	23.9	22.7	23.1	23.2	23.6	24.1
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+0.3 / -0.3					+0.4 / -0.6				
S = 1.5H	+0.4 / -0.7					+1.4 / -1.1				
S = 2.0H	+0.7 / -1.0					+2.5 / -1.5				
Tabla estándar	BK05					BK03				
Sumando de corrección	5.3					4.8				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1100lm Flujo luminoso total										

### 2.3. Disposición de la luminaria.

Se dispondrán en las secciones de entrada y salida una sola fila, mientras que en el tramo principal se instalarán dos filas a 1.5 m de separación lateral y 3 m de distancia longitudinal.

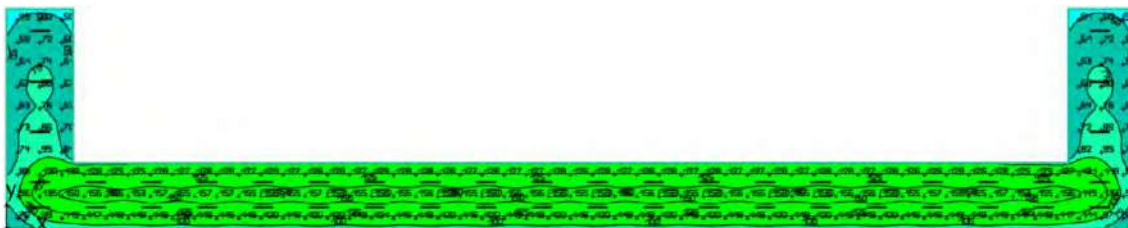


Uni.	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
46	RZB	90-LM210-0900	LOUI 27	16.0 W	1100 lm	68.7 lm/W

### 3. RESULTADOS

A continuación, se muestra el plano de zonas de nivel de iluminación en lúmenes y la comprobación de los requisitos mínimos de iluminación que deben cumplir las zonas de tránsito dentro de edificios.

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{mín}$	$E_{máx}$	g1	g2	Índice
Plano útil (Pasarela) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.000 m, Zona marginal: 0.000 m	116 lx (≥ 100 lx)	32.4 lx	159 lx	0.28	0.20	S2



### 3.1. Cumplimiento de la normativa.

La ampliación de estos edificios debe disponer de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades y a la vez eficaces energéticamente para lo que se les exige 4 condiciones:

1. Valores de eficiencia energética de la instalación (VEEI)
2. Potencia máxima instalada
3. Sistemas de control y regulación
4. Sistemas de aprovechamiento de luz natural

#### 3.1.1. Valores de eficiencia energética de la instalación (VEEI)

La eficiencia energética de la instalación de iluminación debe cumplir con valor límite de eficiencia energética  $VEEI_{lim}$  según la TABLA 3.1 -HE3 del Código Técnico de la Edificación, para zonas comunes en edificios no residenciales.  $VEEI_{lim} < 6,0 [W/m^2]$ .

$$VEEI = 100 \cdot P / S \cdot E_m = 100 \cdot 736 / 212 \cdot 116 = 2,99 W/m^2$$

#### 3.1.2. Potencia máxima instalada

Según el uso del espacio se permite un máximo de potencia instalada por  $m^2$ . Lo determina la tabla 3.2-H3 Potencia máxima por superficie iluminada [ $W/m^2$ ]

Según la Tabla 3.2- H3 Para un uso común con una Iluminancia media en el plano horizontal (lux)  $< 600$  la potencia máxima a instalar deberá ser menor de  $10 (W/m^2)$ .

$$736 W / 212 m^2 = 3,47 W/m^2$$

#### 3.1.3. Sistemas de control y regulación

Se ha dispuesto un sistema de control y regulación que incluye un sistema de encendido por detección de presencia temporizado por zonas con sensor crepuscular.

## ANEJO: CÁLCULO DE LUMINARIA

---

### 3.1.4. Sistemas de aprovechamiento de luz natural.

Al ser un espacio ampliamente acristalado la iluminación natural será la iluminación presente en situaciones diurnas. En las situaciones de escasa iluminación exterior se regularán los sensores crepusculares para completar la iluminación interior de la parcela hasta los niveles adecuados.

Resultado	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Plano útil	$\bar{E}$ g1	116 lx -	$\geq 100$ lx -	✓ -
Valores de consumo	Consumo	810 kWh/a	máx. 7450 kWh/a	✓
Potencia específica de conexión	Local	3.47 W/m <sup>2</sup> 2.98 W/m <sup>2</sup> /100 lx	- -	- -

---



# **ANEJO: Estudio de gestión de residuos de construcción y demolición**



## **DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS**



AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA

**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA

## ÍNDICE ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

<b>1.- CONTENIDO DEL DOCUMENTO.....</b>	<b>1</b>
<b>2.- AGENTES INTERVINIENTES.....</b>	<b>1</b>
<b>2.1.- Identificación.....</b>	<b>1</b>
2.1.1.- Productor de residuos (promotor)	
2.1.2.- Poseedor de residuos (constructor)	
2.1.3.- Gestor de residuos	
<b>2.2.- Obligaciones.....</b>	<b>2</b>
2.2.1.- Productor de residuos (promotor)	
2.2.2.- Poseedor de residuos (constructor)	
2.2.3.- Gestor de residuos	
<b>3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....</b>	<b>5</b>
<b>4.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.....</b>	<b>7</b>
<b>5.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA.....</b>	<b>7</b>
<b>6.- MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>10</b>
<b>7.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.....</b>	<b>11</b>
<b>8.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN EN OBRA.....</b>	<b>13</b>
<b>9.- PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....</b>	<b>15</b>
<b>11.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....</b>	<b>15</b>

## 1. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

En cumplimiento del "Real Decreto 105/2008. Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

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

## 2. AGENTES INTERVINIENTES

### 2.1. Identificación

El presente estudio corresponde al proyecto , situado en AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ - 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

Se ha estimado en el presupuesto del proyecto, un coste de ejecución material (Presupuesto de ejecución material) de 325.182,33€.

#### 2.1.1. Productor de residuos (promotor)

Se identifica con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Se pueden presentar tres casos:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.



3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

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

#### 2.1.2. Poseedor de residuos (constructor)

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, siendo responsabilidad del Productor de los residuos (promotor) su designación antes del comienzo de las obras.

#### 2.1.3.- Gestor de residuos

Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de estos. Éste será designado por el Productor de los residuos (promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

## 2.2. Obligaciones

### 2.2.1. Productor de residuos (promotor)

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

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos".
2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra por parte del poseedor de los residuos.
5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

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

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

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

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

#### 2.2.2. Poseedor de residuos (constructor)

La persona física o jurídica que ejecute la obra - el constructor -, además de las prescripciones previstas en la normativa aplicable, está obligado a presentar al promotor de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación a los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra.

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

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

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

eliminación de residuos y Lista europea de residuos", y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

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

En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

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

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

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

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

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

### 2.2.3. Gestor de residuos

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

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las

cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

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

### **3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE**

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

- Artículo 45 de la Constitución Española.

#### **G GESTIÓN DE RESIDUOS**

##### **Real Decreto sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto**

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 6 de febrero de 1991

##### **Ley de envases y residuos de envases**

Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 25 de abril de 1997

Desarrollada por:

**Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases**

Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Modificada por:

Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

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

Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente.

B.O.E.: 12 de julio de 2001

Corrección de errores:

#### **Corrección de errores de la Resolución de 14 de junio de 2001**

B.O.E.: 7 de agosto de 2001

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

Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente.

B.O.E.: 29 de enero de 2002

Modificado por:

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

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

Modificado por:

**Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 27 de marzo de 2010

---

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

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de febrero de 2008

**Plan nacional integrado de residuos para el período 2008-2015**

Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático.

B.O.E.: 26 de febrero de 2009

**Ley de residuos y suelos contaminados**

Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 29 de julio de 2011

Texto consolidado. Última modificación: 7 de abril de 2015

**Decreto por el que se regula la utilización de residuos inertes adecuados en obras de restauración, acondicionamiento y relleno, o con fines de construcción**

Decreto 200/2004, de 1 de octubre, del Consell de la Generalitat.

D.O.G.V.: 11 de octubre de 2004

**Plan Integral de Residuos de la Comunitat Valenciana 2010**

Dirección General para el Cambio Climático.

**4. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA.**

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la legislación vigente en materia de gestión de residuos, "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos", dando lugar a los siguientes grupos:

RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación

Como excepción, no tienen la condición legal de residuos:

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

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

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

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

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

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

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

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

ANEJO: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los resultados se resumen en la siguiente tabla:

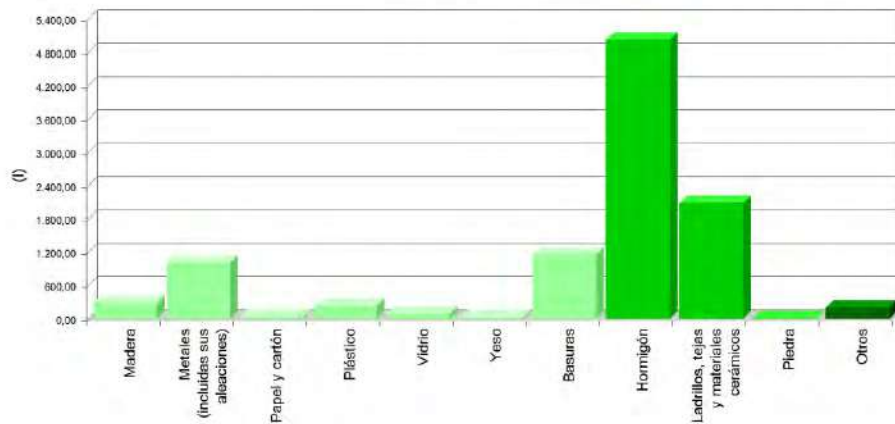
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m <sup>3</sup> )	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>				
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,70	48,311	28,354
<b>RCD de Nivel II</b>				
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>				
<b>1 Madera</b>				
Madera.	17 02 01	1,10	0,299	0,272
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,092	0,153
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	1,797	0,856
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,000	0,000
<b>3 Papel y cartón</b>				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,032	0,043
<b>4 Plástico</b>				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,139	0,232
<b>5 Vidrio</b>				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,088	0,088
<b>6 Yeso</b>				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,025	0,025
<b>7 Basuras</b>				
Residuos biodegradables.	20 02 01	1,50	1,741	1,161
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>				
<b>1 Hormigón</b>				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	7,530	5,020
<b>2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	2,607	2,086
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	0,001	0,001
<b>3 Piedra</b>				
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	1,50	0,003	0,002
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>				
<b>1 Otros</b>				
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	0,90	0,002	0,002
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,004	0,004
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,035	0,058
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,192	0,128



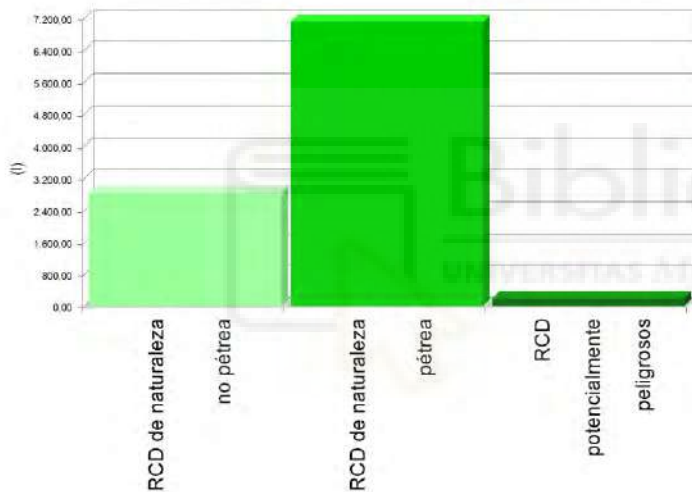
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
<b>RCD de Nivel I</b>		
1 Tierras y pétreos de la excavación	48,311	28,354
<b>RCD de Nivel II</b>		
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,299	0,272
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	1,889	1,009
4 Papel y cartón	0,032	0,043
5 Plástico	0,139	0,232
6 Vidrio	0,088	0,088
7 Yeso	0,025	0,025
8 Basuras	1,741	1,161
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>		
1 Arena, grava y otros áridos	0,000	0,000
2 Hormigón	7,530	5,020
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2,608	2,086
4 Piedra	0,003	0,002
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>		
1 Otros	0,233	0,193

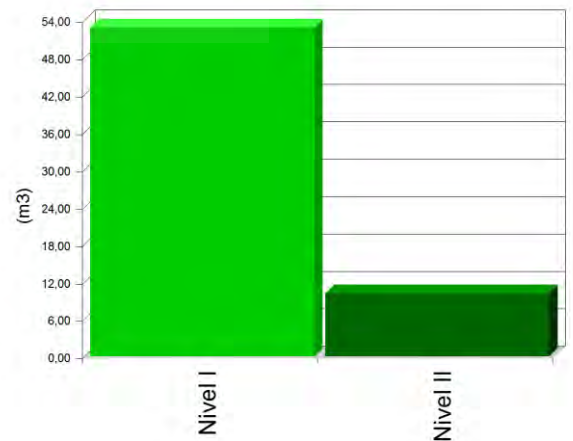
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



## 6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

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

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se adoptarán las siguientes medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación, hasta la profundidad indicada en el mismo que coincidirá con el Estudio Geotécnico correspondiente con el visto bueno de la Dirección Facultativa. En el caso de que existan lodos de drenaje, se acotará la extensión de las bolsas de los mismos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.), pactando con el proveedor la devolución del material que no se utilice en la obra.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de que existan sobrantes se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos, como hormigones de limpieza, base de solados, rellenos, etc.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas, se suministrarán justas en dimensión y extensión, con el fin de evitar los sobrantes innecesarios. Antes de su colocación se planificará la ejecución para proceder a la apertura de las piezas mínimas, de modo que queden dentro de los envases los sobrantes no ejecutados.
- Todos los elementos de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, con el fin de optimizar la solución, minimizar su consumo y generar el menor volumen de residuos.
- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra, a excepción del montaje de los correspondientes kits prefabricados.
- Se solicitará de forma expresa a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

En el caso de que se adopten otras medidas alternativas o complementarias para la planificación y optimización de la gestión de los residuos de la obra, se le comunicará de forma fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo alguno de la calidad de la obra, ni interferirán en el proceso de ejecución de esta.

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

El desarrollo de las actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Comunidad Autónoma correspondiente, en los términos establecidos por la legislación vigente en materia de residuos.

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

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

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

Cuando se prevea la operación de reutilización en otra construcción de los sobrantes de las tierras procedentes de la excavación, de los residuos minerales o pétreos, de los materiales cerámicos o de los materiales no pétreos y metálicos, el proceso se realizará preferentemente en el depósito municipal.

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

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
<b>RCD de Nivel I</b>					
<b>1 Tierras y pétreos de la excavación</b>					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	48,311	28,354
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Reutilización	Propia obra	39,059	24,412
<b>RCD de Nivel II</b>					
<b>RCD de naturaleza no pétreo</b>					
<b>1 Madera</b>					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,299	0,272
<b>2 Metales (incluidas sus aleaciones)</b>					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,092	0,153
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,797	0,856
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,000	0,000
<b>3 Papel y cartón</b>					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,032	0,043
<b>4 Plástico</b>					

ANEJO: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,139	0,232
<b>5 Vidrio</b>					
Vidrio.	17 02 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,088	0,088
<b>6 Yeso</b>					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,025	0,025
<b>7 Basuras</b>					
Residuos biodegradables.	20 02 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RSU	1,741	1,161
<b>RCD de naturaleza pétreo</b>					
<b>1 Hormigón</b>					
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	7,530	5,020
<b>2 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos</b>					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	2,607	2,086
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,001	0,001
<b>3 Piedra</b>					
Residuos del corte y serrado de piedra distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 13	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	0,003	0,002
<b>RCD potencialmente peligrosos</b>					
<b>1 Otros</b>					
Residuos no especificados en otra categoría.	06 10 99	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,002	0,002
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,004	0,004
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,035	0,058
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,192	0,128
<p><i>Notas:</i></p> <p><i>RCD: Residuos de construcción y demolición</i></p> <p><i>RSU: Residuos sólidos urbanos</i></p> <p><i>RNPs: Residuos no peligrosos</i></p> <p><i>RPs: Residuos peligrosos</i></p>					

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

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

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

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

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	7,530	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	2,608	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	1,889	2,00	NO OBLIGATORIA
Madera	0,299	1,00	NO OBLIGATORIA
Vidrio	0,088	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	0,139	0,50	NO OBLIGATORIA
Papel y cartón	0,032	0,50	NO OBLIGATORIA

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

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

El coste previsto de la gestión de los residuos se ha determinado a partir de la estimación descrita en el apartado 5, "ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA", aplicando los precios correspondientes para cada unidad de obra, según se detalla en el capítulo de Gestión de Residuos del presupuesto del proyecto.

Subcapítulo	TOTAL (€)
TOTAL	0,00

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

Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, se adjuntan al presente estudio.

En los planos, se especifica la ubicación de:

- Las bajantes de escombros.
- Los acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCD.
- Los contenedores para residuos urbanos.
- Las zonas para lavado de canaletas o cubetas de hormigón.
- La planta móvil de reciclaje "in situ", en su caso.
- Los materiales reciclados, como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar.
- El almacenamiento de los residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos, si los hubiere.

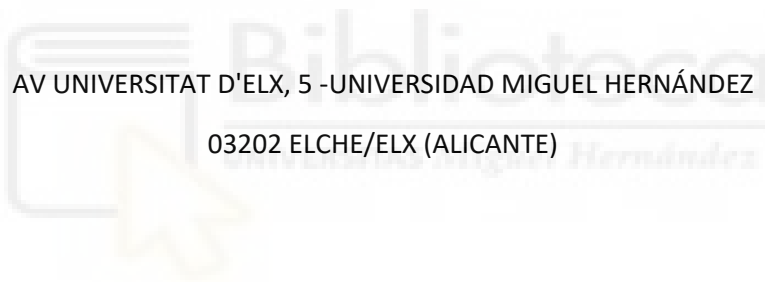
Estos PLANOS podrán ser objeto de adaptación al proceso de ejecución, organización y control de la obra, así como a las características particulares de la misma, siempre previa comunicación y aceptación por parte del director de obra y del director de la ejecución de la obra.



# ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD



## DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS



**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA

**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA

## ÍNDICE PLAN DE CALIDAD

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.....	1
3. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.....	1
4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.....	1
5. VALORACIÓN ECONÓMICA .....	1





## **1.- INTRODUCCIÓN.**

## **1. INTRODUCCIÓN.**

El Código Técnico de la Edificación (CTE) establece las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad.

El CTE determina, además, que dichas exigencias básicas deben cumplirse en el proyecto, la construcción, el mantenimiento y la conservación de los edificios y sus instalaciones.

La comprobación del cumplimiento de estas exigencias básicas se determina mediante una serie de controles: el control de recepción en obra de los productos, el control de ejecución de la obra y el control de la obra terminada.

Se redacta el presente Plan de control de calidad como anejo del proyecto, con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el Anejo I de la parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, habiendo sido elaborado atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

Este anejo del proyecto no es un elemento sustancial del mismo, puesto que todo su contenido queda suficientemente referenciado en el correspondiente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares del proyecto.

El control de calidad de las obras incluye:

El control de recepción en obra de los productos.

El control de ejecución de la obra.

El control de la obra terminada.

Para ello:

- 1) El Director de la Ejecución de la Obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme a lo establecido en el proyecto, sus anejos y sus modificaciones.
- 2) 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.
- 3) 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.





**2.- CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE  
LOS MATERIALES.**

## **2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA: PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES.**

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, se establecen las condiciones de suministro; recepción y control; conservación, almacenamiento y manipulación, y recomendaciones para su uso en obra, de todos aquellos materiales utilizados en la obra.

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo y adoptándose las decisiones allí determinadas.

El director de ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte los certificados de calidad y el marcado CE de los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.





**3.- CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES  
SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.**



### 3. CONTROL DE CALIDAD EN LA EJECUCIÓN: PRESCRIPCIONES SOBRE LA EJECUCIÓN POR UNIDAD DE OBRA.

En el apartado del Pliego del proyecto, correspondiente a las Prescripciones sobre la ejecución por unidad de obra, se enumeran las fases de la ejecución de cada unidad de obra.

Las unidades de obra son ejecutadas a partir de materiales (productos) que han pasado su control de calidad, por lo que la calidad de los componentes de la unidad de obra queda acreditada por los documentos que los avalan, sin embargo, la calidad de las partes no garantiza la calidad del producto final (unidad de obra).

En este apartado del Plan de control de calidad, se establecen las operaciones de control mínimas a realizar durante la ejecución de cada unidad de obra, para cada una de las fases de ejecución descritas en el Pliego, así como las pruebas de servicio a realizar a cargo y cuenta de la empresa constructora o instaladora.

Para poder avalar la calidad de las unidades de obra, se establece, de modo orientativo, la frecuencia mínima de control a realizar, incluyendo los aspectos más relevantes para la correcta ejecución de la unidad de obra, a verificar por parte del director de ejecución de la obra durante el proceso de ejecución.

A continuación se detallan los controles mínimos a realizar por el director de ejecución de la obra, y las pruebas de servicio a realizar por el contratista, a su cargo, para cada una de las unidades de obra:

**DFF021** Apertura de hueco de paso, de carácter provisional, en hoja exterior de 9,00 m<sup>2</sup> cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de 11/12 cm de espesor, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, dejando adarajas para facilitar posteriormente la traba con la nueva fábrica, y carga manual sobre camión o contenedor.

**DFF031** Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja 9,00 m<sup>2</sup> interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por hueco	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

FASE	1	Clasificación y etiquetado.
------	---	-----------------------------

**DRC020 Desmontaje de placas de piedra natural sujetas con anclaje mecánico de pletinas ocultas al paramento de fachada, con medios manuales, y recuperación, acopio y colocación del material en el mismo emplazamiento, sin afectar a la estabilidad del sistema de anclaje, y carga manual sobre camión o contenedor.** **9,00 m<sup>2</sup>**

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Identificación.	1 por chapado	■ Ausencia de etiqueta.

FASE	2	Acopio de los materiales a reutilizar.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Acopio.	1 por chapado	■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.

FASE	3	Reposición del elemento.
------	---	--------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Situación.	1 por chapado	■ No se ha respetado el emplazamiento original.

FASE	4	Retirada y acopio de los restos de obra.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Acopio.	1 por chapado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**DMX020 Demolición de pavimento exterior de hormigón en masa, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.** **28,19 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Retirada y acopio de escombros.
------	---	---------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Acopio.	1 por pavimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han apilado y almacenado en función de su posterior gestión.</li> <li>■ Se han vertido en el exterior del recinto.</li> </ul>

**ADE002 Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios 21,14 m<sup>3</sup> mecánicos, y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 por vértice del perímetro a excavar	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Errores superiores al 2,5%.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 100</math> mm.</li> </ul>
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota del fondo.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Nivelación de la explanada.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.</li> </ul>
2.3	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.</li> </ul>
2.4	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.</li> </ul>

FASE	3	Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por explanada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**ADE010b Excavación para formación de zanjas para instalaciones hasta una 1,80 m<sup>3</sup> profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios manuales, y carga manual a camión.**

**ADE010c Excavación para formación de zanjas para instalaciones hasta una 20,16 m<sup>3</sup> profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.**

FASE	1	Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.
------	---	---

ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Dimensiones en planta, cotas de fondo y cotas entre ejes.	1 cada 20 m	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Errores superiores al 2,5%.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 100</math> mm.</li> </ul>
1.2	Distancias relativas a lindes de parcela, servicios, servidumbres, cimentaciones y edificaciones próximas.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de cada franja.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Cota del fondo.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.3	Nivelación de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones no acumulativas de 50 mm en general.</li> </ul>
2.4	Identificación de las características del terreno del fondo de la excavación.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.</li> </ul>
2.5	Discontinuidades del terreno durante el corte de tierras.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de lentejones o restos de edificaciones.</li> </ul>

FASE	3	Refinado de fondos con extracción de las tierras.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Grado de acabado en el refino de fondos y laterales.	1 por zanja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 50</math> mm respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**ADR010 Relleno de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de 20,16 m<sup>3</sup> la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.**

FASE	1	Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Espesor de las tongadas.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Superior a 20 cm.</li> </ul>
1.2	Materiales de las diferentes tongadas.	1 por tongada	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No son de características uniformes.</li> </ul>

ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.3	Pendiente transversal de la superficie de las tongadas durante la ejecución del relleno.	1 por tongada	■ No permite asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

FASE	2	Humectación o desecación de cada tongada.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Contenido de humedad.	1 por tongada	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Compactación.
------	---	---------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Uniformidad de la superficie de acabado.	1 por tongada	■ Existencia de asientos.

**CSV010c Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con 21,14 m<sup>3</sup> hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 38,51 kg/m<sup>3</sup>, sin incluir encofrado.**

FASE	1	Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancias entre los ejes de zapatas y pilares.	1 por eje	■ Fuera de las tolerancias entre ejes reales y de replanteo.
1.2	Dimensiones en planta.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de separadores y fijación de las armaduras.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Radio de doblado, disposición y longitud de empalmes y anclajes.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Recubrimientos de las armaduras.	1 por zapata	■ Variaciones superiores al 15%.

ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.4	Separación de la armadura inferior del fondo.	1 por zapata	■ Recubrimiento inferior a 5 cm.
2.5	Longitud de anclaje de las esperas de los pilares.	1 por zapata	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Limpieza de la excavación antes de hormigonar.	1 por zapata	■ Existencia de restos de suciedad.
3.2	Canto de la zapata.	1 por zapata	■ Insuficiente para garantizar la longitud de anclaje de las barras en compresión que constituyen las esperas de los pilares.
3.3	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Coronación y enrase de cimientos.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
4.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

FASE	5	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**CSV020 Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con 37,58 m<sup>2</sup> paneles metálicos, amortizables en 200 usos para zapata corrida de cimentación de sección rectangular.**

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.
------	---	-----------------------------------

ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Superficie interior del encofrado.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de uniformidad.</li> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>
1.2	Juntas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
1.3	Forma, situación y dimensiones.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Desmontaje del sistema de encofrado.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
2.2	Orden de desmontaje del sistema de encofrado.	1 por fase de hormigonado	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**CHH005 Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para 2,82 m<sup>3</sup> formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Reconocimiento del terreno, comprobándose la excavación, los estratos atravesados, nivel freático, existencia de agua y corrientes subterráneas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones del estudio geotécnico.</li> </ul>

FASE	2	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	3	Coronación y enrase del hormigón.
------	---	-----------------------------------

ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Rasante de la cara superior.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2	Planeidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de superficie	■ Variaciones superiores a ±16 mm, medidas con regla de 2 m.

**EAS005 Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 6,00 Ud 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.**

FASE	1	Replanteo y marcado de los ejes.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 5 placas	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±3 mm en distancias a ejes de hasta 3 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a ±4 mm en distancias a ejes de hasta 6 m.</li> <li>■ Variaciones superiores a ±6 mm en distancias a ejes de hasta 15 m.</li> </ul>

FASE	2	Aplomado y nivelación.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Cota de la cara superior de la placa.	1 cada 5 placas	■ Variaciones superiores a ±1 mm.

**EAT030 Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles 1.066,83 kg conformados en frío de las series omega C acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.**

FASE	1	Aplomado y nivelación definitivos.
------	---	------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Nivelación.	1 por cubierta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de nivelación.</li> <li>■ Nivelación incorrecta.</li> </ul>
1.2	Uniones definitivas.	1 por unión	■ Se han realizado las uniones definitivas antes de que una parte suficiente de la estructura esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente para garantizar que las piezas no se desplazarán durante el montaje.



**EAV010 Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente 36.418,65 kg de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.**

**EAV010b Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente 1.345,34 kg de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.**

FASE	1	Colocación y fijación provisional de la viga.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Tipo de viga.	1 por viga	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Aplomado y nivelación.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de nivelación.</li> <li>■ Nivelación incorrecta.</li> </ul>

**EHS010 Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 40x40 cm 6,00 m<sup>3</sup> de sección media, realizado con hormigón HA-30/B/12/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1 kg/m<sup>3</sup>; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de paneles metálicos y estructura soporte vertical de puntales metálicos.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Distancia entre ejes en el replanteo, en cada planta.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 1/20</math> de la dimensión del pilar en la dirección que se controla.</li> </ul>
1.2	Diferencia en el replanteo de ejes, entre dos plantas consecutivas.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm.</li> </ul>
1.3	Posición de las caras que se mantienen al pasar de una planta a otra.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	2	Colocación de las armaduras con separadores homologados.
------	---	--

ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Disposición de las armaduras.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Separación entre armaduras y separación entre estribos.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.3	Longitud de solape de las armaduras longitudinales.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.4	Separadores y recubrimientos.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	3	Montaje del sistema de encofrado.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
3.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
3.3	Limpieza.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.
3.4	Estanqueidad.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
3.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	4	Vertido y compactación del hormigón.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Condiciones de vertido del hormigón.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Consistencia de la amasada en el momento de la descarga distinta de la especificada en el proyecto o que presente principio de fraguado.</li> <li>■ Amasadas a las que se ha añadido agua u otra sustancia nociva no prevista en el proyecto.</li> </ul>

FASE	5	Desmontaje del sistema de encofrado.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
5.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
5.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
5.4	Desplome.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Desplome en una planta superior a 1/30 de la dimensión de la sección en la dirección que se controla. ■ Desplome superior a 2 cm en una planta.

FASE	6	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

**EHS017 Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación 6,00 m<sup>2</sup> de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado visto con textura lisa en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos con bastidor metálico y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tableros contrachapados con bastidor de la superficie encofrante en 20 usos y los puntales en 150 usos.**

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado del conjunto.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Desplome superior a 0,5 cm/m.
1.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
1.3	Limpieza.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.

ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.4	Estanqueidad.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
1.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Desmontaje del sistema de encofrado.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
2.3	Dimensiones de la sección.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Variaciones superiores a 10 mm por defecto.
2.4	Desplome.	1 cada 10 pilares y no menos de 1 por planta	■ Desplome en una planta superior a 1/30 de la dimensión de la sección en la dirección que se controla. ■ Desplome superior a 2 cm en una planta.

**EHV011 Montaje y desmontaje de sistema de protección en planta de hasta 3 m 215,00 m<sup>2</sup> de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles y accesorios de montaje. Amortizables los tableros de la superficie encofrante en 25 usos.**

FASE	1	Montaje del sistema de encofrado.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad de los tableros.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Variaciones superiores a ±5 mm/m.
1.2	Resistencia y rigidez.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Falta de rigidez y resistencia para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las acciones producidas por el hormigonado de la pieza.
1.3	Limpieza.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Presencia de restos en las superficies interiores del encofrado.

ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.4	Estanqueidad.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Falta de estanqueidad para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.
1.5	Disposición y características del sistema de apuntalamiento.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Desmontaje del sistema de encofrado.
------	---	--------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Periodo mínimo de desmontaje del sistema de encofrado en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.	1 por fase de hormigonado	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Aspecto superficial del hormigón endurecido.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Presencia en su superficie de fisuras o coqueras con afloramiento de áridos o armaduras.
2.3	Flechas y contraflechas.	1 cada 250 m <sup>2</sup> de planta	■ Fuera de los márgenes de tolerancia especificados en el proyecto.

**FCA020 Cargadero de perfil de acero S275JR, laminado en caliente, formado por pieza 6,00 m compuesta de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, L, LD y T y pletinas metálicas ancladas al forjado, con un peso de 10 kg/m, galvanizado en caliente, en arranque de cerramiento de fábrica de plantas bajas, fachadas o petos.**

FASE	1	Colocación y fijación provisional de cargaderos.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Entrega del cargadero.	1 por cargadero	■ Inferior a 15 cm.

FASE	2	Aplomado y nivelación.
------	---	------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Nivelación.	1 por planta	■ Falta de nivelación. ■ Nivelación incorrecta.

**FMY010 Muro cortina realizado mediante, con estructura portante calculada para 399,70 m<sup>2</sup> una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m<sup>2</sup>, compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 295 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 265 cm; cerramiento compuesto de un 100% de superficie transparente fija realizada con vidrio de seguridad templado 8+8, compuesto por una luna templada incolora de 8 mm y una luna coloreada de control solar de 8 mm, según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.**

FASE	1	Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Base de fijación.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Presencia de elementos metálicos no protegidos contra la oxidación.</li> <li>■ Desplome superior a 1 cm.</li> <li>■ Desnivel superior a ±2,5 cm.</li> </ul>

FASE	2	Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Montantes.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de casquillos de unión entre montantes.</li> <li>■ Desplome o desnivel superior al 2%.</li> </ul>

FASE	3	Sujeción definitiva del entramado primario.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Anclajes.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de dispositivos que permitan la libre dilatación.</li> </ul>

FASE	4	Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Elemento de cerramiento.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación deficiente.</li> </ul>

FASE	5	Sellado final de estanqueidad.
------	---	--------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Sellado.	1 por planta	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

**HRP100 Jamba de hormigón polímero de superficie pulida, de color blanco, de 12,00 m 505x20 mm, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, previa aplicación sobre su cara inferior de adhesivo cementoso y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.**

FASE	1	Colocación de reglas y plomadas sujetas al muro.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Existencia de reglas aplomadas.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desviaciones en aplomes y alineaciones de reglas.</li> </ul>

FASE	2	Colocación, aplomado, nivelación y alineación.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad.	1 cada 10 huecos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 1</math> mm/m.</li> </ul>
2.2	Desplome.	1 cada 10 huecos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Desplome hacia el interior superior a <math>\pm 0,1</math> cm/m.</li> <li>■ Existencia de desplome hacia el exterior.</li> </ul>

FASE	3	Sellado de juntas y limpieza de la jamba.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Sellado.	1 cada 10 huecos	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad u oquedades en el sellado.</li> </ul>

**HYA010 Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica. 12,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Sellado.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de discontinuidades o agrietamientos.</li> <li>■ Falta de adherencia.</li> </ul>

**ICR070b Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de 14,00 Ud perfiles de aluminio, de 1500x150 mm.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 cada 10 unidades	■ Difícilmente accesible.

FASE	2	Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Fijación.	1 cada 10 unidades	■ Fijación deficiente.

FASE	3	Conexión al conducto.
------	---	-----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Conexiones.	1 cada 10 unidades	■ Conexión defectuosa. ■ Falta de estanqueidad.

**IEI030b Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: 1,00 Ud cuadro de servicios generales; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; mecanismos.**

FASE	1	Replanteo y trazado de conductos.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación.	1 por tubo	■ No se ha colocado por encima de cualquier canalización destinada a la conducción de agua o de gas.
1.2	Dimensiones.	1 por tubo	■ Insuficientes.
1.3	Distancia a otros elementos e instalaciones.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de la caja para el cuadro.
------	---	---------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Número, tipo y situación.	1 por caja	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
2.2	Dimensiones.	1 por caja	■ Insuficientes.
2.3	Conexiones.	1 por caja	■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.
2.4	Enrasado de la caja con el paramento.	1 por caja	■ Falta de enrase.
2.5	Fijación de la caja al paramento.	1 por caja	■ Insuficiente.

FASE	3	Montaje de los componentes.
------	---	-----------------------------



	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Montaje y disposición de elementos.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Orden de montaje inadecuado.</li> <li>■ Conductores apelmazados y sin espacio de reserva.</li> </ul>
3.2	Número de circuitos.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausencia de identificadores del circuito servido.</li> </ul>
3.3	Situación y conexionado de componentes.	1 por elemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

FASE	4	Colocación y fijación de los tubos.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1	Identificación de los circuitos.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.2	Tipo de tubo protector.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.3	Diámetros.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
4.4	Pasos a través de elementos constructivos.	1 por paso	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Discontinuidad o ausencia de elementos flexibles en el paso.</li> </ul>

FASE	5	Colocación de cajas de derivación y de empotrar.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1	Número y tipo.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
5.2	Colocación.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Difícilmente accesible.</li> </ul>
5.3	Dimensiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dimensiones insuficientes.</li> </ul>
5.4	Conexiones.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficientes para el número de cables que acometen a la caja.</li> </ul>
5.5	Tapa de la caja.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fijación a obra insuficiente.</li> <li>■ Falta de enrase con el paramento.</li> </ul>
5.6	Empalmes en las cajas.	1 por caja	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Empalmes defectuosos.</li> </ul>

FASE	6	Tendido y conexionado de cables.
------	---	----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.1	Identificación de los conductores.	1 por tubo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Conductores distintos de los especificados en el proyecto.</li> </ul>
6.2	Secciones.	1 por conductor	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
6.3	Conexión de los cables.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Falta de sujeción o de continuidad.</li> </ul>

ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
6.4	Colores utilizados.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se han utilizado los colores reglamentarios.</li> </ul>

FASE	7	Colocación de mecanismos.
------	---	---------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
7.1	Número, tipo y situación.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>
7.2	Conexiones.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entrega de cables insuficiente.</li> <li>■ Apriete de bornes insuficiente.</li> </ul>
7.3	Fijación a obra.	1 por mecanismo	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insuficiente.</li> </ul>

**III300b Suministro y colocación de sistema de iluminación Schlüter-LIPROTEC 16,00 Ud "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 9 m de longitud, compuesto de perfil de alojamiento de tiras de led de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-LT-WS 20 AE, de 20 mm de altura, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, 1 tapa de cierre de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-EK/LT-WS D AE 20, de 35 mm de altura, difusor de luz directa de polimetilmetacrilato, Schlüter-LT-WS D 20, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, tira de led, de color blanco neutro (4500K), de 2,5 m de longitud, Schlüter-LT ES 2, con grado de protección IP 65, de 120 led/m y 9,6 W/m de potencia, kit de sellado de tira de led, Schlüter-LT Z ES EK y fuente de alimentación de 24 V, Schlüter-LT EK 24V 100W, de 100 W de potencia.**

FASE	1	Corte, colocación y fijación del perfil.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Colocación del perfil.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La parte superior del perfil no ha quedado enrasada con el revestimiento.</li> </ul>

**IOA020 Suministro e instalación empotrada en techo en zonas comunes de luminaria 7,00 Ud de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes, carcasa de 75x75x50 mm, clase II, protección IP 20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 12 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.**

FASE	1	Replanteo.
------	---	------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Situación de las luminarias.	1 por garaje	■ Inexistencia de una luminaria en cada puerta de salida y en cada posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.
1.2	Altura de las luminarias.	1 por unidad	■ Inferior a 2 m sobre el nivel del suelo.

**QTM010 Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.**

FASE	1	Fijación mecánica de los paneles.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Orden de colocación y disposición.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.2	Número y situación de los elementos de fijación.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Incumplimiento de las prescripciones del fabricante.
1.3	Estanqueidad de la fijación.	1 cada 100 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por faldón	■ Falta de estanqueidad.

**QTE010 Remate para encuentro con paramento vertical de cubierta de paneles de 27,50 m de ancho, mediante chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 1,0 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 2 pliegues, con junta de estanqueidad.**

FASE	1	Fijación mecánica.
------	---	--------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre fijaciones.	1 por encuentro vertical	■ Superior a 50 cm.

**QTE010b Remate para limatesa de cubierta de paneles de acero, mediante chapa 4,42 m de ancho, plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.**

FASE	1	Fijación mecánica.
------	---	--------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre fijaciones.	1 por cumbrera	■ Superior a 50 cm.
1.2	Solape entre la chapa de cumbrera y las chapas del faldón.	1 por cumbrera	■ Inferior a lo especificado en el proyecto.

**QTE010c Remate para limahoya de cubierta de paneles de acero, mediante chapa 3,06 m plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 60 cm de desarrollo y 5 pliegues.**

FASE	1	Fijación mecánica.
------	---	--------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Solape entre la chapa de limahoya y las chapas del faldón.	1 por limahoya	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>

**QRL010 Encuentro pasarela-edificio plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de 3,00 m espesor y 500 mm de desarrollo, preformada.**

FASE	1	Formación de tabiques aligerados.
------	---	-----------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Pendiente hacia los puntos de desagüe.	1 por limahoya	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior al 1%.</li> </ul>
1.2	Alineaciones.	1 por limahoya	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 5</math> mm/m.</li> <li>■ Variaciones superiores a <math>\pm 20</math> mm en el total de la limahoya.</li> </ul>

FASE	2	Remate superior de los tabiques aligerados mediante mortero de cemento.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Remate superior.	1 por remate	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se permite la filtración del agua de precipitación hacia el paramento.</li> </ul>

**RNE010 Esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de 730,64 m<sup>2</sup> acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m<sup>2</sup>) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,091 l/m<sup>2</sup>).**

FASE	1	Preparación y limpieza de la superficie soporte.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Estado del soporte.	1 en general	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de restos de suciedad.</li> </ul>

FASE	2	Aplicación de dos manos de imprimación.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Rendimiento.	1 en general	■ Inferior a 0,278 l/m <sup>2</sup> .

FASE	3	Aplicación de dos manos de acabado.
------	---	-------------------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1	Acabado.	1 en general	■ Existencia de descolgamientos, cuarteaduras, fisuras, desconchados, bolsas o falta de uniformidad.
3.2	Rendimiento.	1 en general	■ Inferior a 0,182 l/m <sup>2</sup> .
3.3	Intervalo de secado entre las manos de acabado.	1 en general	■ Inferior a 24 horas.

**RTL016 Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema 212,50 m<sup>2</sup> D421.es "KNAUF", formado por bandejas de acero galvanizado prelacado, modelo Mekano "KNAUF", de superficie microperforada, color blanco, de 0,5 mm de espesor, con perfilera oculta.**

FASE	1	Señalización de los puntos de anclaje al forjado.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre varillas.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Superior a 120 cm.
1.2	Elementos de fijación.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Ausencia de punto de fijación en alguna esquina de la bandeja. ■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Colocación de las bandejas.
------	---	-----------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Planeidad.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.
2.2	Nivelación.	1 cada 20 m <sup>2</sup> y no menos de 1 por estancia	■ Pendiente superior al 0,5%.

**UII020 Desmontaje para posterior reposición de farola existente, de columna de 3,00 Ud 4600 mm.**

**UII020b Montaje de farola, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 3,00 Ud 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.**

ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

FASE	1	Fijación de la columna.
------	---	-------------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Aplomado.	1 por unidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**UJC020 Césped por siembra de mezcla de semillas.**

**100,00 m<sup>2</sup>**

FASE	1	Preparación del terreno y abonado de fondo.
------	---	---

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Eliminación de la vegetación.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Época inadecuada.</li> </ul>
1.2	Laboreo.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Profundidad inferior a 20 cm.</li> <li>■ Terreno inadecuado para la penetración de las raíces.</li> </ul>
1.3	Acabado y refino de la superficie.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**UJV010 Seto de Aligustre (*Ligustrum japonicum*) de 0,3-0,5 m de altura, con una 20,00 m densidad de 4 plantas/m.**

FASE	1	Plantación.
------	---	-------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Plantación, trasplantes, fijaciones y protecciones.	1 por seto	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.</li> </ul>

**UXC020 Pavimento continuo exterior de hormigón armado, con juntas, de 10 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; tratado superficialmente con capa de rodadura de rendimiento 3 kg/m<sup>2</sup>, con acabado fratasado mecánico.**

FASE	1	Vertido, extendido y vibrado del hormigón.
------	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Planeidad.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Variaciones superiores a ±4 mm, medidas con regla de 2 m.</li> </ul>
1.2	Espesor.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inferior a 10 cm.</li> </ul>
1.3	Acabado.	1 cada 100 m <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Existencia de bolsas o grietas.</li> </ul>

FASE	2	Curado del hormigón.
------	---	----------------------

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Método aplicado, tiempo de curado y protección de superficies.	1 por fase de hormigonado	■ El curado se ha realizado mediante adición de agua o protegiendo la superficie con un plástico, en vez de aplicando un líquido de curado.

**GTA020 Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de 33,82 m<sup>3</sup> tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.**

FASE	1	Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.	
------	---	--	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Carga sobre camión.	1 por camión	■ El camión supera la masa máxima autorizada.

**YCF050 Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, 9,30 m formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.**

FASE	1	Replanteo de los anclajes.	
------	---	----------------------------	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1	Separación entre puntos de anclaje.	1 cada 10 m de red	■ Superior a 50 cm.
1.2	Distancia del punto de anclaje al borde del forjado.	1 cada 10 m de red	■ Inferior a 10 cm.

FASE	2	Colocación de las redes de seguridad con cuerdas de atado y de unión.	
------	---	---	--

	Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1	Altura de caída.	1 cada 10 m de red	■ Superior a 6 m.

FASE	3	Colocación de la arqueta de registro.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.2		Distancia del borde superior de la red al plano de trabajo.	1 cada 10 m de red	■ Inferior a 1 m.

**YCS030 Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación 1,00 Ud provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.**

FASE	1	Replanteo.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
1.1		Situación.	1 por unidad	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	2	Hincado de la pica.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
2.1		Fijación.	1 por pica	■ Insuficiente.

		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
3.1		Situación.	1 por arqueta	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.
3.2		Accesibilidad.	1 por arqueta	■ Difícilmente accesible.

FASE	4	Conexión del electrodo con la línea de enlace.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
4.1		Conexión del cable.	1 por pica	■ Falta de sujeción o de continuidad. ■ Ausencia del dispositivo adecuado.
4.2		Tipo y sección del conductor.	1 por conductor	■ Diferencias respecto a las especificaciones de proyecto.

FASE	5	Conexionado a la red de tierra.		
		Verificaciones	Nº de controles	Criterios de rechazo
5.1		Puente de comprobación.	1 por unidad	■ Conexión defectuosa a la red de tierra.

PRUEBAS DE SERVICIO



Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.	
Normativa de aplicación	GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas





**4.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA:  
PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO  
TERMINADO.**

#### **4. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LA OBRA TERMINADA: PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO.**

En el apartado del Pliego del proyecto correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado se establecen las verificaciones y pruebas de servicio a realizar por la empresa constructora o instaladora, para comprobar las prestaciones finales del edificio; siendo a su cargo el coste de las mismas.

Se realizarán tanto las pruebas finales de servicio prescritas por la legislación aplicable, contenidas en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA redactado por el director de ejecución de la obra, como las indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas del proyecto y las que pudiera ordenar la Dirección Facultativa durante el transcurso de la obra.





## **5.- VALORACIÓN ECONÓMICA**

## 5. VALORACIÓN ECONÓMICA

Atendiendo a lo establecido en el Art. 11 de la LOE, es obligación del constructor ejecutar la obra con sujeción al proyecto, al contrato, 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, acreditando mediante el aporte de certificados, resultados de pruebas de servicio, ensayos u otros documentos, dicha calidad exigida.

El coste de todo ello corre a cargo y cuenta del constructor, sin que sea necesario presupuestarlo de manera diferenciada y específica en el capítulo "Control de calidad y Ensayos" del presupuesto de ejecución material del proyecto.

En este capítulo se indican aquellos otros ensayos o pruebas de servicio que deben ser realizados por entidades o laboratorios de control de calidad de la edificación, debidamente homologados y acreditados, distintos e independientes de los realizados por el constructor. El presupuesto estimado en este Plan de control de calidad de la obra, sin perjuicio del previsto en el preceptivo ESTUDIO DE PROGRAMACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA, a confeccionar por el director de ejecución de la obra, asciende a la cantidad de 6.464,06 Euros.

A continuación se detalla el capítulo de Control de calidad y Ensayos del Presupuesto de Ejecución material (PEM).

Nº UD	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
1	<b>Ud</b> Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	3,00	84,39	<b>253,17</b>
2	<b>Ud</b> Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	7,00	53,93	<b>377,51</b>
3	<b>Ud</b> Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	3,00	91,80	<b>275,40</b>
4	<b>Ud</b> Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	2,00	91,80	<b>183,60</b>
5	<b>Ud</b> Inspección visual sobre una unión soldada, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	3,00	63,73	<b>191,19</b>

ANEJO: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

---

6	<b>Ud</b> Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante líquidos penetrantes.	12,00	25,50	<b>306,00</b>
7	<b>Ud</b> Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1,00	1.569,48	<b>1.569,48</b>
8	<b>Ud</b> Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.	12,00	178,10	<b>2.137,20</b>
9	<b>Ud</b> Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.	3,00	390,17	<b>1.170,51</b>
<b>TOTAL:</b>				<b>6.464,06</b>



# ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



## DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS



**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA

**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

Num.	Código	Ud	Descripción	Total	
1	ODP010	Ud	Arranque de árbol de 700 cm de altura, 250 cm de diámetro de copa y 50 cm de tronco.		
	mq01exn020a		0,547 h Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,350	25,35
	mq04cag010a		1,396 h Camión con grúa de hasta 6 t.	49,450	69,03
	mq09sie010		1,443 h Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,000	4,33
	mo040		1,320 h Oficial 1ª jardinero.	17,540	23,15
	mo086		1,320 h Ayudante jardinero.	16,430	21,69
	%		2,000 % Costes directos complementarios	143,550	2,87
			0,000 % Costes indirectos	146,420	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>		<b>146,42</b>

Son CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

2	ODP010b	Ud	Arranque de árbol de 350 cm de altura, 200 cm de diámetro de copa y 20 cm de tronco.		
	mq01exn020a		0,363 h Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,350	16,83
	mq04cag010a		0,928 h Camión con grúa de hasta 6 t.	49,450	45,89
	mq09sie010		0,960 h Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	3,000	2,88
	mo040		0,877 h Oficial 1ª jardinero.	17,540	15,38
	mo086		0,877 h Ayudante jardinero.	16,430	14,41
	%		2,000 % Costes directos complementarios	95,390	1,91
			0,000 % Costes indirectos	97,300	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>		<b>97,30</b>

Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud.

3	OXP010	Ud	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.		
	mq07ple010ea		1,067 Ud Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	75,000	80,03
	%		2,000 % Costes directos complementarios	80,030	1,60
			0,000 % Costes indirectos	81,630	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>		<b>81,63</b>



ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Son OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

4	OXPO20	Ud	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.		
	mq07ple020ea	1,067 Ud	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.	90,000	96,03
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	96,030	1,92
		0,000 %	Costes indirectos	97,950	0,000
Total por Ud .....					97,95

Son NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

5	ADE002	m <sup>3</sup>	Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.		
	mq01ret020b	0,131 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,520	4,78
	mo113	0,054 h	Peón ordinario construcción.	16,160	0,87
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,650	0,11
		0,000 %	Costes indirectos	5,760	0,000
Total por m <sup>3</sup> .....					5,76

Son CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

6	ADE010b	m <sup>3</sup>	Excavación para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios manuales, y carga manual a camión.		
	mo113	2,052 h	Peón ordinario construcción.	16,160	33,16
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	33,160	0,66
		0,000 %	Costes indirectos	33,820	0,000
Total por m <sup>3</sup> .....					33,82

Son TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

7	ADE010c	m <sup>3</sup>	Excavación para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.		
	mq01exn020b	0,332 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 115 kW.	48,540	16,12

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

mo113	0,238 h	Peón ordinario construcción.	16,160	3,85
%	2,000 %	Costes directos complementarios	19,970	0,40
	0,000 %	Costes indirectos	20,370	0,000
			Total por m <sup>3</sup> .....	20,37

Son VEINTE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

**8 ADR010 m<sup>3</sup>** Relleno de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

mt01var010	1,100 m	Cinta plastificada.	0,140	0,15
mq04dua020b	0,110 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,270	1,02
mq02roa010a	0,163 h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	8,460	1,38
mq02cia020j	0,011 h	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	40,080	0,44
mq04cab010c	0,016 h	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	40,170	0,64
mo113	0,133 h	Peón ordinario construcción.	16,160	2,15
%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,780	0,12
	0,000 %	Costes indirectos	5,900	0,000
			Total por m <sup>3</sup> .....	5,90

Son CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

**9 CHH005 m<sup>3</sup>** Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

mt10hmf011fb	1,050 m <sup>3</sup>	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	66,000	69,30
mo045	0,084 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,420	1,55
mo092	0,168 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,250	2,90
%	2,000 %	Costes directos complementarios	73,750	1,48
	0,000 %	Costes indirectos	75,230	0,000
			Total por m <sup>3</sup> .....	75,23

Son SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

10	CSV010c	m <sup>3</sup>	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 38,51 kg/m <sup>3</sup> , sin incluir encofrado.		
	mt07aco020a	7,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,130	0,91
	mt07aco010c	38,510 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810	31,19
	mt08var050	0,154 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,17
	mt10haf010nsb	1,100 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	85,900	94,49
	mo043	0,069 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,420	1,27
	mo090	0,069 h	Ayudante ferrallista.	17,250	1,19
	mo045	0,056 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,420	1,03
	mo092	0,280 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,250	4,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	135,080	2,70
		0,000 %	Costes indirectos	137,780	0,000
			<b>Total por m<sup>3</sup> .....</b>	<b>137,78</b>	

Son CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

11	CSV020	m <sup>2</sup>	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para zapata corrida de cimentación de sección rectangular.		
	mt08eme040	0,005 m <sup>2</sup>	Paneles metálicos de varias dimensiones, para encofrar elementos de hormigón.	52,000	0,26
	mt50spa052b	0,020 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,390	0,09
	mt50spa081a	0,013 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370	0,17
	mt08eme051a	0,100 m	Fleje de acero galvanizado, para encofrado metálico.	0,290	0,03
	mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,06
	mt08var060	0,100 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000	0,70
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980	0,06
	mo044	0,335 h	Oficial 1ª encofrador.	18,420	6,17
	mo091	0,403 h	Ayudante encofrador.	17,250	6,95
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,490	0,29

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

0,000 % Costes indirectos 14,780 0,000

Total por m<sup>2</sup> .....: 14,78

Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

12	DFF021	m <sup>2</sup>	Apertura de hueco de paso, de carácter provisional, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de 11/12 cm de espesor, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, dejando adarajas para facilitar posteriormente la traba con la nueva fábrica, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	mq05mai030	0,123 h	Martillo neumático.	4,080	0,50
	mq05pdm110	0,123 h	Compresor portátil diesel media presión 10 m <sup>3</sup> /min.	6,920	0,85
	mo112	0,154 h	Peón especializado construcción.	16,500	2,54
	mo113	0,267 h	Peón ordinario construcción.	16,160	4,31
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,200	0,16
		0,000 %	Costes indirectos	8,360	0,000
			Total por m <sup>2</sup> .....:		8,36

Son OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

13	DFF031	m <sup>2</sup>	Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	mo113	0,325 h	Peón ordinario construcción.	16,160	5,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,250	0,11
		0,000 %	Costes indirectos	5,360	0,000
			Total por m <sup>2</sup> .....:		5,36

Son CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

14	DMX020	m <sup>2</sup>	Demolición de pavimento exterior de hormigón en masa, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.		
	mq01exn050c	0,163 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	65,000	10,60
	mq01ret010	0,054 h	Miniretrocargadora sobre neumáticos de 15 kW.	40,950	2,21

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mo112	0,154 h	Peón especializado construcción.	16,500	2,54
%	2,000 %	Costes directos complementarios	15,350	0,31
	0,000 %	Costes indirectos	15,660	0,000
			Total por m <sup>2</sup> .....	15,66

Son QUINCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

15	DRC020	m <sup>2</sup>	Desmontaje de placas de piedra natural sujetas con anclaje mecánico de pletinas ocultas al paramento de fachada, con medios manuales, y recuperación, acopio y colocación del material en el mismo emplazamiento, sin afectar a la estabilidad del sistema de anclaje, y carga manual sobre camión o contenedor.		
	mo011	0,461 h	Oficial 1ª montador.	18,130	8,36
	mo080	0,461 h	Ayudante montador.	16,430	7,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	15,930	0,32
		0,000 %	Costes indirectos	16,250	0,000
			Total por m <sup>2</sup> .....	16,25	

Son DIECISEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

16	EAS005	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.		
	mt07ala011d	60,563 kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,340	81,15
	mt07aco010a	16,946 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,790	13,39
	mq08sol020	0,022 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	0,07
	mo047	1,720 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,420	31,68
	mo094	1,720 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,250	29,67
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	155,960	3,12
		0,000 %	Costes indirectos	159,080	0,000
			Total por Ud .....	159,08	

Son CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud.

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

17	EAT030	kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.		
	mt07ali010a	1,000 kg	Acero UNE-EN 10162 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,430	1,43
	mo047	0,034 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,420	0,63
	mo094	0,034 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,250	0,59
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,650	0,05
		0,000 %	Costes indirectos	2,700	0,000
				Total por kg .....	2,70

Son DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS por kg.

18	EAV010	kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
	mt07ala010h	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990	1,04
	mt27pfi010	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	0,24
	mq08sol010	0,001 h	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,370	0,01
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	0,05
	mq07ple010bg	0,001 Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	120,600	0,12
	mq07gte010a	0,002 h	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 12 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	49,000	0,10
	mo047	0,023 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,420	0,42
	mo094	0,023 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,250	0,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,380	0,05
		0,000 %	Costes indirectos	2,430	0,000
				Total por kg .....	2,43

Son DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por kg.

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

19	EAV010b	kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.		
	mt07ala010h	1,050 kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,990	1,04
	mt27pfi010	0,050 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	0,24
	mq08sol020	0,016 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	0,05
	mo047	0,022 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,420	0,41
	mo094	0,022 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,250	0,38
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,120	0,04
		0,000 %	Costes indirectos	2,160	0,000
				<b>Total por kg .....</b>	<b>2,16</b>

Son DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por kg.

20	EHS010	m <sup>3</sup>	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 40x40 cm de sección media, realizado con hormigón HA-30/B/12/Ila fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1 kg/m <sup>3</sup> ; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de paneles metálicos y estructura soporte vertical de puntales metálicos.		
	mt07aco020b	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,060	0,72
	mt07aco010c	1,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810	0,81
	mt08var050	0,005 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,01
	mt08eup015c	0,080 m <sup>2</sup>	Panel metálico diseñado para su manipulación con grúa, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 4 y 5 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	110,400	8,83
	mt50spa081a	0,044 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370	0,59
	mt50spa081d	0,044 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m de altura.	22,570	0,99
	mt08var040a	10,000 Ud	Berenjeno de PVC, de 15x22 mm y 2500 mm de longitud, para biselado de cantos en elementos de hormigón.	0,350	3,50

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

mt08dba010b	0,300 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,980	0,59
mt10haf010nob	1,050 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-30/B/12/IIa, fabricado en central, con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.).	87,900	92,30
mo044	4,112 h	Oficial 1ª encofrador.	18,420	75,74
mo091	5,140 h	Ayudante encofrador.	17,250	88,67
mo043	0,008 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,420	0,15
mo090	0,008 h	Ayudante ferrallista.	17,250	0,14
mo045	0,403 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,420	7,42
mo092	1,624 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,250	28,01
%	2,000 %	Costes directos complementarios	308,470	6,17
	0,000 %	Costes indirectos	314,640	0,000
			<b>Total por m<sup>3</sup> .....</b>	<b>314,64</b>

Son TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

21	EHS017	m <sup>2</sup>	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado visto con textura lisa en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos con bastidor metálico y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tableros contrachapados con bastidor de la superficie encofrante en 20 usos y los puntales en 150 usos.		
	mt08vis010c	0,060 m <sup>2</sup>	Tablero contrachapado fenólico de madera de pino con bastidor metálico, para encofrado de pilares de hormigón armado con acabado visto, de sección rectangular o cuadrada, de entre 4 y 5 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	104,400	6,26
	mt50spa081a	0,004 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,370	0,05
	mt50spa081d	0,004 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m de altura.	22,570	0,09
	mt08dba010a	0,013 l	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa para hormigones con acabado visto.	8,150	0,11
	mo044	0,426 h	Oficial 1ª encofrador.	18,420	7,85
	mo091	0,426 h	Ayudante encofrador.	17,250	7,35
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,710	0,43
		0,000 %	Costes indirectos	22,140	0,000
			<b>Total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>22,14</b>	



ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Son VEINTIDOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

22	EHV011	m <sup>2</sup>	Montaje y desmontaje de sistema de protección en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles y accesorios de montaje. Amortizables los tableros de la superficie encofrante en 25 usos.		
	mt08eft030a	0,046 m <sup>2</sup>	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	37,500	1,73
	mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,000	0,28
	mo044	0,192 h	Oficial 1ª encofrador.	18,420	3,54
	mo091	0,192 h	Ayudante encofrador.	17,250	3,31
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,860	0,18
		0,000 %	Costes indirectos	9,040	0,000
				<b>Total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>9,04</b>

Son NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

23	FCA020	m	Cargadero de perfil de acero S275JR, laminado en caliente, formado por pieza compuesta de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, L, LD y T y pletinas metálicas ancladas al forjado, con un peso de 10 kg/m, galvanizado en caliente, en arranque de cerramiento de fábrica de plantas bajas, fachadas o petos.		
	mt07ala200d	10,000 kg	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, L, LD y T, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, para aplicaciones estructurales. Elaborado en taller y colocado en obra.	1,920	19,20
	mq08sol020	0,152 h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,100	0,47
	mo047	0,156 h	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	18,420	2,87
	mo094	0,089 h	Ayudante montador de estructura metálica.	17,250	1,54
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	24,080	0,48
		0,000 %	Costes indirectos	24,560	0,000
				<b>Total por m .....</b>	<b>24,56</b>

Son VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.

24	FMY010	m <sup>2</sup>	Muro cortina realizado mediante, con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m <sup>2</sup> , compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 295 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 265 cm; cerramiento compuesto de un 100% de superficie transparente fija realizada con vidrio de seguridad templado 8+8, compuesto por una luna templada incolora de 8 mm y una luna coloreada de control solar de 8 mm, según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.		
	mt25mcc100k	1,000 Ud	Repercusión, por m <sup>2</sup> , de accesorios de muros cortina para el sistema Fachada Millennium "CORTIZO", elementos de anclaje y sujeción y remates a obra.	48,750	48,75
	mt21vtt040m	1,006 m <sup>2</sup>	Vidrio de seguridad templado 8+8, compuesto por una luna templada incolora de 8 mm y una luna coloreada de control solar de 8 mm, según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.	121,720	122,45
	mt21vtt050c	4,000 Ud	Taladro avellanado para vidrio templado, templado laminar 8+8 mm.	12,600	50,40
	mt21vtt060b	1,433 Ud	Repercusión por canto pulido, acabado brillante, para vidrio templado, templado 10 mm.	2,100	3,01
	mt21vva021	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,260	1,26
	mo018	0,500 h	Oficial 1ª cerrajero.	17,820	8,91
	mo059	0,600 h	Ayudante cerrajero.	16,490	9,89
	mo049	0,500 h	Oficial 1ª montador de muro cortina.	18,130	9,07
	mo096	0,600 h	Ayudante montador de muro cortina.	16,430	9,86
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	263,600	5,27
		0,000 %	Costes indirectos	268,870	0,000
			Total por m <sup>2</sup> .....		268,87

Son DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

25	GRA020	m <sup>3</sup>	Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.		
	mq04cap020aa	0,248 h	Camión de transporte de 10 t con una capacidad de 8 m <sup>3</sup> y 2 ejes.	24,970	6,19
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,190	0,12
		0,000 %	Costes indirectos	6,310	0,000
			Total por m <sup>3</sup> .....		6,31

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Son SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

26	GRB020	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		
	mq04res025a	1,097 m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados, producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	6,900	7,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,570	0,15
		0,000 %	Costes indirectos	7,720	0,000
			Total por m <sup>3</sup> .....		7,72

Son SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

27	GTA020	m <sup>3</sup>	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.		
	mq04cab010e	0,110 h	Camión basculante de 20 t de carga, de 213 kW.	42,230	4,65
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,650	0,09
		0,000 %	Costes indirectos	4,740	0,000
			Total por m <sup>3</sup> .....		4,74

Son CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

28	GTB020	m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.		
	mq04res035a	1,097 m <sup>3</sup>	Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de mampostero de albañil de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,000	2,19

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,190	0,04
	0,000 %	Costes indirectos	2,230	0,000
		<b>Total por m<sup>3</sup> .....</b>	<b>2,23</b>	

Son DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

29	HRP100	m	Jamba de hormigón polímero de superficie pulida, de color blanco, de 505x20 mm, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, previa aplicación sobre su cara inferior de adhesivo cementoso y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.		
	mt08aaa010a	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,500	0,01
	mt09mif010la	0,009 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	39,800	0,36
	mt20wwa040	3,000 kg	Adhesivo cementoso flexible y de gran adherencia, C2 S2.	0,500	1,50
	mt20rh020r	1,050 m	Jamba de hormigón polímero de superficie pulida, de color blanco, de 505x20 mm, suministrada en piezas de hasta 2,6 m de longitud, anclaje metálico de acero inoxidable y grava adherida a la superficie en su cara inferior.	51,160	53,72
	mt20wwa025	5,050 m	Perfil de espuma de polietileno, de 6 mm de diámetro, para relleno de juntas.	0,390	1,97
	mt20wwa035	0,051 Ud	Bote de imprimación para masillas (250 cm <sup>3</sup> ).	5,350	0,27
	mt20wwa030	0,101 Ud	Bote de masilla de poliuretano impermeable (310 cm <sup>3</sup> ).	7,320	0,74
	mo020	0,334 h	Oficial 1ª construcción.	17,540	5,86
	mo113	0,362 h	Peón ordinario construcción.	16,160	5,85
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	70,280	1,41
		0,000 %	Costes indirectos	71,690	0,000
			<b>Total por m .....</b>	<b>71,69</b>	

Son SETENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.

30	HYA010	m <sup>2</sup>	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.		
	mt09pye010b	0,015 m <sup>3</sup>	Pasta de yeso de construcción B1, según UNE-EN 13279-1.	78,890	1,18
	mt08aaa010a	0,006 m <sup>3</sup>	Agua.	1,500	0,01

## ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt09mif010ia	0,019 t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm <sup>2</sup> ), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	36,250	0,69
mq05per010	0,005 h	Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.	25,000	0,13
mo020	0,075 h	Oficial 1ª construcción.	17,540	1,32
mo113	0,188 h	Peón ordinario construcción.	16,160	3,04
%	4,000 %	Costes directos complementarios	6,370	0,25
	0,000 %	Costes indirectos	6,620	0,000
<b>Total por m<sup>2</sup> .....</b>			<b>6,62</b>	

Son SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

<b>31</b>	<b>ICR070b</b>	<b>Ud</b>	<b>Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 1500x150 mm.</b>		
	mt42trx375ac1	1,000 Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 1500x150 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm.	140,890	140,89
	mo005	0,180 h	Oficial 1ª instalador de climatización.	18,130	3,26
	mo104	0,180 h	Ayudante instalador de climatización.	16,400	2,95
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	147,100	2,94
		0,000 %	Costes indirectos	150,040	0,000
<b>Total por Ud .....</b>			<b>150,04</b>		

Son CIENTO CINCUENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

<b>32</b>	<b>IEI030b</b>	<b>Ud</b>	<b>Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; mecanismos.</b>		
	mt35cgm040a	1,000 Ud	Caja empotrable con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) en compartimento independiente y precintable y de los interruptores de protección de la instalación, 1 fila de 4 módulos (ICP) + 1 fila de 14 módulos. Fabricada en ABS autoextinguible, con grado de protección IP 40, doble aislamiento (clase II), color blanco RAL 9010. Según UNE-EN 60670-1.	21,710	21,71

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt35cgm021abbah	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 25 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	14,080	14,08
mt35cgm021acear	1,000 Ud	Interruptor general automático (IGA), de 4 módulos, tetrapolar (4P), con 10 kA de poder de corte, de 80 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60947-2.	228,980	228,98
mt35cgm029aa	2,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, 2P/25A/30mA, de 2 módulos, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 61008-1.	90,990	181,98
mt35cgm021bbbad	2,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), con 6 kA de poder de corte, de 16 A de intensidad nominal, curva C, incluso accesorios de montaje. Según UNE-EN 60898-1.	12,660	25,32
mt35cgm050a	1,000 Ud	Minutero para temporizado del alumbrado, 5 A, regulable de 1 a 7 minutos.	42,110	42,11
mt35aia090ma	30,150 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,850	25,63
mt35aia090mb	30,150 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP 547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	1,140	34,37
mt35aia080aa	10,000 m	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 40 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP 549 según UNE 20324. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	0,880	8,80

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt35cun020a	108,977 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,410	44,68
mt35cun020b	108,977 m	Cable unipolar ES07Z1-K (AS), siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,a1 según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 211025.	0,620	67,57
mt35caj030d	3,000 Ud	Caja de derivación estanca, rectangular, de 105x105x55 mm, con 7 conos y tapa de registro con tornillos de 1/4 de vuelta, para instalar en superficie. Incluso regletas de conexión y elementos de fijación.	3,120	9,36
mt35caj010a	3,000 Ud	Caja universal, con enlace por los 2 lados, para empotrar.	0,170	0,51
mt33seg503	3,000 Ud	Pulsador para escalera, con marco, color gris.	7,580	22,74
mt35www010	2,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	2,96
mo003	4,960 h	Oficial 1º electricista.	18,130	89,92
mo102	4,632 h	Ayudante electricista.	16,400	75,96
%	2,000 %	Costes directos complementarios	896,680	17,93
	0,000 %	Costes indirectos	914,610	0,000
<b>Total por Ud .....</b>			<b>914,61</b>	

Son NOVECIENTOS CATORCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

33	IIC020	Ud	<p>Suministro e instalación en la superficie del techo de detector de presencia por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, funcionalidad de detección continua de la luminosidad y de la presencia, ángulo de detección de 360°, alcance de 30 m de diámetro a 3,5 m de altura, de 20 m de diámetro a 3 m de altura y de 18 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50 Hz, poder de ruptura de 10 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 2200 W para lámparas incandescentes, 1200 VA para lámparas fluorescentes, 2000 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 2200 W para lámparas halógenas, 1000 VA para lámparas de bajo consumo, 900 VA para luminarias tipo Downlight, 500 VA para lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 1 s a 10 min, sensibilidad lumínica regulable de 10 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP 44, de 140 mm de diámetro. Incluso sujeciones.</p>
----	--------	----	---

mt34orb050a	1,000 Ud	<p>Detector de presencia por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, funcionalidad de detección continua de la luminosidad y de la presencia, ángulo de detección de 360°, alcance de 30 m de diámetro a 3,5 m de altura, de 20 m de diámetro a 3 m de altura y de 18 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50 Hz, poder de ruptura de 10 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 2200 W para lámparas incandescentes, 1200 VA para lámparas fluorescentes, 2000 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 2200 W para lámparas halógenas, 1000 VA para lámparas de bajo consumo, 900 VA para luminarias tipo Downlight, 500 VA para lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 1 s a 10 min, sensibilidad lumínica regulable de 10 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, montaje en techo de hasta 7 m de altura, grado de protección IP 44, de 140 mm de diámetro.</p>	114,310	114,31
mo003	0,202 h	Oficial 1ª electricista.	18,130	3,66
mo102	0,202 h	Ayudante electricista.	16,400	3,31
%	2,000 %	Costes directos complementarios	121,280	2,43
	0,000 %	Costes indirectos	123,710	0,000
Total por Ud .....			123,71	

Son CIENTO VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.



ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

34	III300b	Ud	Suministro y colocación de sistema de iluminación Schlüter-LIPROTEC "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 9 m de longitud, compuesto de perfil de alojamiento de tiras de led de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-LT-WS 20 AE, de 20 mm de altura, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, 1 tapa de cierre de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-EK/LT-WS D AE 20, de 35 mm de altura, difusor de luz directa de polimetilmetacrilato, Schlüter-LT-WS D 20, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, tira de led, de color blanco neutro (4500K), de 2,5 m de longitud, Schlüter-LT ES 2, con grado de protección IP 65, de 120 led/m y 9,6 W/m de potencia, kit de sellado de tira de led, Schlüter-LT Z ES EK y fuente de alimentación de 24 V, Schlüter-LT EK 24V 100W, de 100 W de potencia.		
	mt34sch020a	9,000 m	Perfil de alojamiento de tiras de led de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-LT-WS 20 AE "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 20 mm de altura, suministrado en barras de 2,5 m de longitud.	20,470	184,23
	mt34sch022d	1,000 Ud	Tapa de cierre, de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-EK/LT-WS D AE 20 "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 35 mm de altura, para perfil de alojamiento de tiras de led de luz directa, incluso tornillos de fijación.	13,400	13,40
	mt34sch024v	9,000 m	Difusor de luz directa de polimetilmetacrilato, Schlüter-LT-WS D 20 "SCHLÜTER-SYSTEMS", suministrado en barras de 2,5 m de longitud, para perfil de alojamiento de tiras de led.	18,460	166,14
	mt34sch100ff	9,000 m	Tira de led, de color blanco neutro (4500K), de 2,5 m de longitud, Schlüter-LT ES 2 "SCHLÜTER-SYSTEMS", con grado de protección IP 65, de 120 led/m y 9,6 W/m de potencia.	5,000	45,00
	mt34sch110a	1,000 Ud	Kit de sellado de tira de led, Schlüter-LT Z ES EK "SCHLÜTER-SYSTEMS".	7,390	7,39
	mt34sch200s	1,000 Ud	Fuente de alimentación de 24 V, Schlüter-LT EK 24V 100W, de 100 W de potencia.	168,290	168,29
	mo024	0,346 h	Oficial 1ª alicatador.	17,540	6,07
	mo003	0,231 h	Oficial 1ª electricista.	18,130	4,19
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	594,710	11,89
		0,000 %	Costes indirectos	606,600	0,000
				Total por Ud .....	606,60

Son SEISCIENTOS SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud.

35	IOA020	Ud	Suministro e instalación empotrada en techo en zonas comunes de luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes, carcasa de 75x75x50 mm, clase II, protección IP 20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 12 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.		
	mt34ael010ag	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes, carcasa de 75x75x50 mm, clase II, protección IP 20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 12 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	50,000	50,00
	mo003	0,202 h	Oficial 1ª electricista.	18,130	3,66
	mo102	0,202 h	Ayudante electricista.	16,400	3,31
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	56,970	1,14
		0,000 %	Costes indirectos	58,110	0,000
Total por Ud .....					58,11

Son CINCUENTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud.

36	NAQ030	m <sup>2</sup>	Aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor.		
	mt16lra040a	1,100 m <sup>2</sup>	Fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 1,9 m <sup>2</sup> K/W, conductividad térmica 0,042 W/(mK).	3,410	3,75
	mt16aaa030	1,000 m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,300	0,30
	mo054	0,083 h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	18,750	1,56
	mo101	0,083 h	Ayudante montador de aislamientos.	17,980	1,49
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,100	0,14
		0,000 %	Costes indirectos	7,240	0,000
Total por m <sup>2</sup> .....					7,24

Son SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

37	QRL010	m	Encuentro pasarela-edificio plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada.		
----	--------	---	--	--	--

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt13vaa010b	1,100 Ud	Plancha de acero galvanizado de 0,7 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada.	3,900	4,29
mo020	0,795 h	Oficial 1ª construcción.	17,540	13,94
mo077	0,555 h	Ayudante construcción.	17,980	9,98
mo113	0,547 h	Peón ordinario construcción.	16,160	8,84
%	2,000 %	Costes directos complementarios	37,050	0,74
	0,000 %	Costes indirectos	37,790	0,000
<b>Total por m .....</b>			<b>37,79</b>	

Son TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.

38 QTE010 m Remate para encuentro con paramento vertical de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 1,0 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 2 pliegues, con junta de estanqueidad.

mt12www030lca	1,070 m	Chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 1 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 2 pliegues, para remate de encuentro con paramento vertical.	3,280	3,51
mt13ccg030b	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,320	1,92
mt21vva011	0,025 l	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base neutra monocomponente.	14,880	0,37
mt13ccg040	1,000 m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	0,900	0,90
mo051	0,333 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,130	6,04
mo098	0,166 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	16,430	2,73
%	2,000 %	Costes directos complementarios	15,470	0,31
	0,000 %	Costes indirectos	15,780	0,000
<b>Total por m .....</b>			<b>15,78</b>	

Son QUINCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

39 QTE010b m Remate para limatesa de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.

mt12www030ebn	1,070 m	Chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, para remate de limatesa.	4,050	4,33
mt13ccg030b	6,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,320	1,92
mt13ccg040	1,000 m	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	0,900	0,90

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

mo051	0,277 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,130	5,02
mo098	0,139 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	16,430	2,28
%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,450	0,29
	0,000 %	Costes indirectos	14,740	0,000
			<b>Total por m .....</b>	<b>14,74</b>

Son CATORCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.

<b>40</b>	<b>QTE010c</b>	<b>m</b>	<b>Remate para limahoya de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 60 cm de desarrollo y 5 pliegues.</b>	
	mt12www030gcx	1,070 m	Chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1 mm de espesor, 60 cm de desarrollo y 5 pliegues, para remate de limahoya.	5,340 5,71
	mt13ccg030b	8,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	0,320 2,56
	mt21vva011	0,025 l	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base neutra monocomponente.	14,880 0,37
	mo051	0,311 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,130 5,64
	mo098	0,155 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	16,430 2,55
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,830 0,34
		0,000 %	Costes indirectos	17,170 0,000
			<b>Total por m .....</b>	<b>17,17</b>

Son DIECISIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por m.

<b>41</b>	<b>QTM010</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.</b>	
	mt13dcp010qll	1,050 m <sup>2</sup>	Panel sándwich aislante de acero, para cubiertas, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formado por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m <sup>3</sup> , y accesorios.	34,180 35,89
	mt13ccg030d	3,000 Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,500 1,50
	mo051	0,089 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	18,130 1,61
	mo098	0,089 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	16,430 1,46
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	40,460 0,81

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

0,000 %	Costes indirectos	41,270	0,000
		<b>Total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>41,27</b>

Son CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

42	RNE010	m <sup>2</sup>	Esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m <sup>2</sup> ) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,091 l/m <sup>2</sup> ).		
	mt27pfi010	0,278 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	1,33
	mt27ess120p	0,182 l	Esmalte sintético brillante para exterior a base de resinas alcídicas y pigmentos, exento de plomo, color a elegir, aplicado con brocha, rodillo o pistola.	19,420	3,53
	mq07ple010bg	0,011 Ud	Alquiler diario de cesta elevadora de brazo articulado, motor diesel, de 16 m de altura máxima de trabajo, incluso mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	120,600	1,33
	mo038	0,308 h	Oficial 1ª pintor.	18,150	5,59
	mo076	0,308 h	Ayudante pintor.	17,980	5,54
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	17,320	0,35
		0,000 %	Costes indirectos	17,670	0,000
				<b>Total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>17,67</b>

Son DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

43	RSV010	m <sup>2</sup>	Pavimento de piezas de vidrio pisable, de 100x150 mm y 6+6 mm de espesor, translúcido, con los cantos pulidos, apoyadas en bandas de caucho sintético EPDM, dispuestas sobre una estructura soporte de perfiles metálicos, y ajustadas lateralmente con bandas del mismo material; con resistencia al deslizamiento Rd>45, clase 3, mediante la aplicación de resina epoxi bicomponente con micropartículas de sílice.		
	mt21vlp010fk	1,000 m <sup>2</sup>	Piezas de vidrio pisable, de 100x150 mm y 6+6 mm de espesor, translúcido, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 6 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con los cantos pulidos.	131,870	131,87

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

mt21vlp020a	2,000 m	Banda de caucho sintético EPDM de 25 mm de anchura y 5 mm de espesor, para el ajuste lateral a la estructura soporte de las piezas de vidrio pisable, suministrada en rollos de 10 m de longitud.	6,400	12,80
mt21vlp030a	2,000 m	Banda de caucho sintético EPDM de 45 mm de anchura y 5 mm de espesor, para el apoyo sobre la estructura soporte de las piezas de vidrio pisable, suministrada en rollos de 10 m de longitud.	11,520	23,04
mt21vva015a	0,330 Ud	Cartucho de 310 ml de silicona sintética incolora (rendimiento aproximado de 12 m por cartucho).	3,730	1,23
mt18tsm100b	0,067 l	Resina epoxi bicomponente con micropartículas de sílice, con resistencia a los rayos UV, para conseguir acabados antideslizantes en pavimentos interiores y exteriores, especialmente en pavimentos de madera, de vidrio y de resinas sintéticas.	32,000	2,14
mt21vva021	1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,260	1,26
mo055	0,792 h	Oficial 1ª cristalero.	18,940	15,00
mo110	0,792 h	Ayudante cristalero.	17,750	14,06
%	2,000 %	Costes directos complementarios	201,400	4,03
	0,000 %	Costes indirectos	205,430	0,000
		<b>Total por m<sup>2</sup> .....</b>		<b>205,43</b>

Son DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

44	RTL016	m <sup>2</sup>	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema D421.es "KNAUF", formado por bandejas de acero galvanizado prelacado, modelo Mekano "KNAUF", de superficie microperforada, color blanco, de 0,5 mm de espesor, con perfilería oculta.		
	mt12pbk020g	1,020 m <sup>2</sup>	Bandeja de acero galvanizado prelacado, modelo Mekano "KNAUF", de superficie microperforada, color blanco, de 0,5 mm de espesor, para falsos techos registrables.	24,970	25,47
	mt12pfk011b	1,000 m	Maestra 47/17 "KNAUF" de chapa de acero galvanizado.	1,180	1,18
	mt12pfk100a	1,670 m	Perfil oculto, Mekano "KNAUF", de 4000 mm de longitud.	1,920	3,21
	mt12pfk101	0,420 Ud	Pieza de empalme Mekano "KNAUF".	1,160	0,49
	mt12pek100	1,390 Ud	Suspensión Mekano "KNAUF".	0,230	0,32
	mt12pfk050b	0,750 m	Perfil angular EASY L - 25/25/3050 mm "KNAUF", color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,790	0,59
	mt12pek060	1,390 Ud	Pieza de cuelgue rápido Twist "KNAUF", para falsos techos suspendidos.	0,570	0,79

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

mt12pek030	1,390 Ud	Varilla de cuelgue "KNAUF" de 100 cm.	0,480	0,67
mt12psg220	0,800 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060	0,05
mo015	0,260 h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	18,130	4,71
mo082	0,260 h	Ayudante montador de falsos techos.	16,430	4,27
%	2,000 %	Costes directos complementarios	41,750	0,84
	0,000 %	Costes indirectos	42,590	0,000
<b>Total por m<sup>2</sup> .....</b>			<b>42,59</b>	

Son CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

<b>45</b>	<b>UII020</b>	<b>Ud</b>	<b>Desmontaje para posterior reposición de farola existente, de columna de 4600 mm.</b>		
	mt35ttc010b	2,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,810	5,62
	mt35tte010a	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	16,000	16,00
	mq04cag010c	1,242 h	Camión con grúa de hasta 12 t.	58,550	72,72
	mo003	0,556 h	Oficial 1ª electricista.	18,130	10,08
	mo102	0,556 h	Ayudante electricista.	16,400	9,12
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	113,540	2,27
		0,000 %	Costes indirectos	115,810	0,000
<b>Total por Ud .....</b>			<b>115,81</b>		

Son CIENTO QUINCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

<b>46</b>	<b>UII020b</b>	<b>Ud</b>	<b>Montaje de farola, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.</b>		
	mt34www020	1,000 Ud	Arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido.	73,900	73,90
	mt34www040	1,000 Ud	Caja de conexión y protección, con fusibles.	6,010	6,01
	mt35ttc010b	2,000 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,810	5,62
	mt35tte010a	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 14 mm de diámetro y 1,5 m de longitud.	16,000	16,00
	mq04cag010c	1,086 h	Camión con grúa de hasta 12 t.	58,550	63,59
	mo003	0,536 h	Oficial 1ª electricista.	18,130	9,72

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

mo102	0,536 h	Ayudante electricista.	16,400	8,79
%	2,000 %	Costes directos complementarios	183,630	3,67
	0,000 %	Costes indirectos	187,300	0,000
Total por Ud .....				187,30

Son CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud.

<b>47</b>	<b>UJA050</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora.</b>		
	mt48tie030a	1,150 m <sup>3</sup>	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,700	27,26
	mq01exn020a	0,076 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	46,350	3,52
	mo115	0,076 h	Peón jardinero.	16,160	1,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	32,010	0,64
		0,000 %	Costes indirectos	32,650	0,000
Total por m <sup>3</sup> .....				32,65	

Son TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS por m<sup>3</sup>.

<b>48</b>	<b>UJC020</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Césped por siembra de mezcla de semillas.</b>		
	mt48tis010	0,030 kg	Mezcla de semilla para césped.	5,000	0,15
	mt48tie030a	0,150 m <sup>3</sup>	Tierra vegetal cribada, suministrada a granel.	23,700	3,56
	mt48tie040	6,000 kg	Mantillo limpio cribado.	0,030	0,18
	mt48tif020	0,100 kg	Abono para presiembra de césped.	0,410	0,04
	mt08aaa010a	0,150 m <sup>3</sup>	Agua.	1,500	0,23
	mq09rod010	0,026 h	Rodillo ligero.	3,500	0,09
	mq09mot010	0,053 h	Motocultor 60/80 cm.	2,700	0,14
	mo040	0,109 h	Oficial 1ª jardinero.	17,540	1,91
	mo115	0,217 h	Peón jardinero.	16,160	3,51
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,810	0,20
		0,000 %	Costes indirectos	10,010	0,000
Total por m <sup>2</sup> .....				10,01	

Son DIEZ EUROS CON UN CÉNTIMO por m<sup>2</sup>.

<b>49</b>	<b>UJV010</b>	<b>m</b>	<b>Seto de Aligustre (Ligustrum japonicum) de 0,3-0,5 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.</b>		
-----------	---------------	----------	---	--	--



ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt48ecr010a	4,000 Ud	Aligustre (Ligustrum japonicum), de 0,3-0,5 m de altura, suministrada en contenedor.	0,450	1,80
mt48tie020	1,500 kg	Abono mineral complejo NPK 15-15-15.	0,750	1,13
mt08aaa010a	1,500 m <sup>3</sup>	Agua.	1,500	2,25
mq01pan070b	0,109 h	Mini pala cargadora sobre neumáticos, de 52 kW/1 m <sup>3</sup> kW.	32,860	3,58
mo040	0,087 h	Oficial 1ª jardinero.	17,540	1,53
mo115	0,272 h	Peón jardinero.	16,160	4,40
%	2,000 %	Costes directos complementarios	14,690	0,29
	0,000 %	Costes indirectos	14,980	0,000
			<b>Total por m .....</b>	<b>14,98</b>

Son CATORCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por m.

50	UXC020	m <sup>2</sup>	Pavimento continuo exterior de hormigón armado, con juntas, de 10 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; tratado superficialmente con capa de rodadura de rendimiento 3 kg/m <sup>2</sup> , con acabado fratasado mecánico.		
	mt10haf010nga	0,105 m <sup>3</sup>	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	76,880	8,07
	mt07ame010d	1,200 m <sup>2</sup>	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,350	1,62
	mt07aco020j	2,000 Ud	Separador homologado para pavimentos continuos.	0,040	0,08
	mt09wnc011cb	3,000 kg	Mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón color gris, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos.	0,450	1,35
	mq06vib020	0,017 h	Regla vibrante de 3 m.	4,670	0,08
	mo041	0,253 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,540	4,44
	mo087	0,362 h	Ayudante construcción de obra civil.	16,430	5,95
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,590	0,43
		0,000 %	Costes indirectos	22,020	0,000
			<b>Total por m<sup>2</sup> .....</b>	<b>22,02</b>	

Son VEINTIDOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS por m<sup>2</sup>.

51	XEB010	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.		
----	--------	----	--	--	--

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

mt49arb040	1,000 Ud	Ensayo para determinar la sección media equivalente sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	26,590	26,59
mt49arb010	1,000 Ud	Ensayo para determinar las características geométricas del corrugado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN 10080, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	39,280	39,28
mt49arb020	1,000 Ud	Ensayo para determinar la presencia o ausencia de grietas mediante doblado/desdoblado sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero del mismo lote, según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	16,870	16,87
%	2,000 %	Costes directos complementarios	82,740	1,65
	0,000 %	Costes indirectos	84,390	0,000
<b>Total por Ud .....</b>			<b>84,39</b>	

Son OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

52	XEB020	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.		
	mt49arb050	1,000 Ud	Ensayo para determinar las siguientes características mecánicas: el límite elástico, la carga de rotura, el alargamiento de rotura y el alargamiento bajo carga máxima sobre una muestra de una barra de acero corrugado de cada diámetro diferente según UNE-EN ISO 15630-1, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.	52,870	52,87
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	52,870	1,06
		0,000 %	Costes indirectos	53,930	0,000
<b>Total por Ud .....</b>			<b>53,93</b>		

Son CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

53	XEH010b	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.		
----	---------	----	---	--	--

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt49hob020g	1,000 Ud	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	90,000	90,00
%	2,000 %	Costes directos complementarios	90,000	1,80
	0,000 %	Costes indirectos	91,800	0,000
			Total por Ud .....	91,80

Son NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud.

54	XEH010c	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.		
	mt49hob020g	1,000 Ud	Ensayo para determinar la consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y la resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, con refrentado y rotura a compresión según UNE-EN 12390-3, incluso desplazamiento a obra, toma de muestra de hormigón fresco según UNE-EN 12350-1 e informe de resultados.	90,000	90,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	90,000	1,80
		0,000 %	Costes indirectos	91,800	0,000
			Total por Ud .....	91,80	

Son NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS por Ud.

55	XMS010	Ud	Inspección visual sobre una unión soldada, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.		
	mt49sld010	1,000 Ud	Inspección visual sobre una unión soldada, según UNE-EN ISO 17637, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	62,480	62,48

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

%	2,000 %	Costes directos complementarios	62,480	1,25
	0,000 %	Costes indirectos	63,730	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>63,73</b>

Son SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

56	XMS020b	Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante líquidos penetrantes.		
	mt49sld030	1,000 Ud	Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante líquidos penetrantes, según UNE-EN ISO 3452-1, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	25,000	25,00
				25,000	0,50
				25,500	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>25,50</b>	

Son VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS por Ud.

57	XRF010	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.		
	mt49prs020	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	174,610	174,61
				174,610	3,49
				178,100	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>178,10</b>	

Son CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS por Ud.

58	XRQ010b	Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.		
	mt49prs010Do	1,000 Ud	Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	382,520	382,52
				382,520	7,65
				390,170	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>390,17</b>	

Son TRESCIENTOS NOVENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS por Ud.

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

59	XSE010	Ud	Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.		
	mt49sts010	1,000 Ud	Transporte de equipo de sondeo, personal especializado y materiales a la zona de trabajo y retorno al finalizar los mismos. Distancia menor de 40 km.	245,210	245,21
	mt49sts020	1,000 Ud	Emplazamiento de equipo de sondeo en cada punto.	59,500	59,50
	mt49sts030a	10,000 m	Sondeo mediante perforación a rotación en suelo medio (arcillas, margas), con extracción de testigo continuo, con batería de diámetros 86 a 101 mm, hasta 25 m de profundidad.	35,000	350,00
	mt49sts040	5,000 Ud	Caja porta-testigos de cartón parafinado, fotografiada.	8,000	40,00
	mt49sts060a	1,000 Ud	Extracción de muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa, hasta 25 m de profundidad.	24,000	24,00
	mt49sts050a	1,000 Ud	Extracción de muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT), hasta 25 m de profundidad.	18,000	18,00
	mt49sla030	10,000 m	Descripción de testigo continuo de muestra de suelo.	3,100	31,00
	mt49sla080a	2,000 Ud	Análisis granulométrico por tamizado de una muestra de suelo, según UNE 103101.	30,100	60,20
	mt49sla060	2,000 Ud	Ensayo para determinar los Límites de Atterberg (límite líquido y plástico de una muestra de suelo), según UNE 103103 y UNE 103104.	36,100	72,20
	mt49sla050	2,000 Ud	Ensayo para determinar el contenido de humedad natural mediante secado en estufa de una muestra de suelo, según UNE 103300.	4,500	9,00
	mt49sla070	1,000 Ud	Ensayo para determinar la densidad aparente (seca y húmeda) de una muestra de suelo, según UNE 103301.	9,000	9,00
	mt49sla090	1,000 Ud	Ensayo para determinar la resistencia a compresión simple de una muestra de suelo (incluso tallado), según UNE 103400.	30,100	30,10
	mt49sue010	1,000 Ud	Ensayo Proctor Normal, según UNE 103500.	61,970	61,97
	mt49sue030	1,000 Ud	Ensayo C.B.R. (California Bearing Ratio) en laboratorio, según UNE 103502, sin incluir ensayo Proctor, en explanadas.	174,330	174,33
	mt49sla110	2,000 Ud	Ensayo cuantitativo para determinar el contenido en sulfatos solubles de una muestra de suelo, según UNE 103201.	27,100	54,20

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

mt49sin010	1,000 Ud	Informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.	300,000	300,00
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.538,710	30,77
	0,000 %	Costes indirectos	1.569,480	0,000
<b>Total por Ud .....</b>			<b>1.569,48</b>	

Son MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

60	YCB060	m	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.		
	mt50spa050o	0,009 m <sup>3</sup>	Tablón de madera de pino, dimensiones 25x7,5 cm.	305,000	2,75
	mt07mee011a	1,050 kg	Elementos de acero con protección Fe/Zn 12c frente a la corrosión, para ensamble de estructuras de madera	3,850	4,04
	mt07ala110gb	0,005 m	Perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, serie IPN 200, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, para aplicaciones estructurales. Elaborado en taller y colocado en obra.	44,550	0,22
	mt27pfi010	0,002 l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,800	0,01
	mo119	0,120 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	18,150	2,18
	mo120	0,120 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	2,08
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,280	0,23
		0,000 %	Costes indirectos	11,510	0,000
<b>Total por m .....</b>			<b>11,51</b>		

Son ONCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m.

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

61	YCB070	m	Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.		
	mt07aco010g	2,869 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,620	1,78
	mt50spr046	2,520 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030	0,08
	mt50spr045	0,084 Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,080	0,01
	mt50spa050g	0,002 m <sup>3</sup>	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	295,000	0,59
	mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,100	0,06
	mo119	0,239 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	18,150	4,34
	mo120	0,239 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	4,14
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,000	0,22
		0,000 %	Costes indirectos	11,220	0,000
				<b>Total por m .....</b>	<b>11,22</b>

Son ONCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por m.

62	YCF050	m	Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.		
----	--------	---	---	--	--

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt50spr150a	0,011 Ud	Red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO. Cuerda de red de calibre 4,5 mm, con tratamiento a los rayos UV. Energía de la red superior a 3,8 kJ. Configuración de la red al rombo. Bordeada en todo su perímetro con cuerda de polysteel de calibre 12 mm.	135,800	1,49
mt50spr160e	0,024 Ud	Soporte tipo horca fijo de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, con tratamiento previo contra la oxidación, para red vertical.	121,250	2,91
mt07aco010c	0,076 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	0,810	0,06
mt50spr140d	2,140 Ud	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en caliente.	0,580	1,24
mt50spr180a	0,220 m	Cuerda de atado UNE-EN 1263-1 G de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=12 mm y carga de rotura superior a 20 kN.	0,250	0,06
mt50spr170b	0,110 m	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 O de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,150	0,02
mo119	0,444 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	18,150	8,06
mo120	0,444 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	7,69
%	2,000 %	Costes directos complementarios	21,530	0,43
	0,000 %	Costes indirectos	21,960	0,000
			Total por m .....	21,96

Son VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS por m.

63	YCI020	m <sup>2</sup>	Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 100x100 mm de paso, con cuerda de red de calibre 3 mm, para colocar tensada y al mismo nivel de trabajo, bajo forjado unidireccional con sistema de encofrado parcial, fijada a las viguetas cada 100 cm con clavetas de acero.		
	mt50sph040a	1,000 m <sup>2</sup>	Red horizontal de protección, para forjados unidireccionales, de malla de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 100x100 mm de paso. Cuerda de red de calibre 3 mm. Configuración de la red al rombo.	0,490	0,49
	mt50sph050	4,000 Ud	Claveta de acero.	0,320	1,28
	mo119	0,144 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	18,150	2,61
	mo120	0,144 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	2,49
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,870	0,14
		0,000 %	Costes indirectos	7,010	0,000



ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Total por m<sup>2</sup> .....: 7,01

Son SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO por m<sup>2</sup>.

64	YCJ010	Ud	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.		
	mt50spr045	0,100 Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,080	0,01
	mo120	0,012 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	0,21
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,220	0,00
		0,000 %	Costes indirectos	0,220	0,000
				Total por Ud .....:	0,22

Son VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud.

65	YCK010	m	Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.		
	mt50spr015	3,500 m <sup>2</sup>	Red vertical de protección, de poliamida de alta tenacidad, de color blanco. Cuerda de red de calibre 4 mm. Configuración de la red al rombo.	1,300	4,55
	mt50spr170a	0,210 m	Cuerda de unión UNE-EN 1263-1 N de polipropileno de alta tenacidad, con tratamiento a los rayos UV, D=8 mm y carga de rotura superior a 7,5 kN.	0,150	0,03
	mt50spr050	0,300 m <sup>2</sup>	Malla tupida de polietileno de alta densidad, con tratamiento ultravioleta, color verde, 60% de porcentaje de cortaviento, con orificios cada 20 cm en todo el perímetro.	0,440	0,13
	mt50spr140d	2,300 Ud	Anclaje expansivo de 8x60 mm, de acero galvanizado en caliente.	0,580	1,33
	mo119	0,120 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	18,150	2,18
	mo120	0,120 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	2,08
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,300	0,21
		0,000 %	Costes indirectos	10,510	0,000
				Total por m .....:	10,51

Son DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS por m.

66	YCK020	Ud	Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.		
	mt50spb015b	0,100 Ud	Tubo metálico extensible de 95/165 cm de longitud, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos.	78,400	7,84
	mo120	0,120 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	2,08
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	9,920	0,20
		0,000 %	Costes indirectos	10,120	0,000
				<b>Total por Ud .....</b>	<b>10,12</b>

Son DIEZ EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud.

67	YCL150	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 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 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.		
	mt50spl200b	0,660 Ud	Dispositivo de anclaje capaz de soportar una carga de 25 kN, formado por cinta de poliéster de 35 mm de anchura, tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y argolla, amortizable en 3 usos, para fijación a soporte de hormigón o metálico de 0,8 a 3,6 m de perímetro.	95,000	62,70
	mt50spl210b	0,330 Ud	Cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	82,000	27,06
	mo119	0,074 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	18,150	1,34
	mo120	0,111 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	1,92
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	93,020	1,86
		0,000 %	Costes indirectos	94,880	0,000
				<b>Total por Ud .....</b>	<b>94,88</b>

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Son NOVENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

68	YCL152	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje de acero galvanizado, formado cada uno de ellos por placa de anclaje, dos abarcones cuadrados, arandelas y tuercas de acero, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte metálico y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.		
	mt50spd050b	0,660 Ud	Dispositivo de anclaje de acero galvanizado, formado por placa de anclaje, dos abarcones cuadrados, arandelas y tuercas de acero, amortizable en 3 usos, para fijación a soporte metálico.	19,200	12,67
	mt50spl210b	0,330 Ud	Cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	82,000	27,06
	mo119	0,074 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	18,150	1,34
	mo120	0,111 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	1,92
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	42,990	0,86
		0,000 %	Costes indirectos	43,850	0,000
			Total por Ud .....		43,85

Son CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

69	YCR035	Ud	Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada 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, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.		
----	--------	----	--	--	--

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

mt50spv021	0,200 Ud	Valla trasladable de 3,50x2,00 m, formada 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 de diámetro, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, incluso argollas para unión de postes y lengüetas para candado.	200,440	40,09
mt50spv025	0,400 Ud	Base prefabricada de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, reforzada con varillas de acero, para soporte de valla trasladable.	4,800	1,92
mt07ala111ba	0,480 m	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x4 mm, para aplicaciones estructurales.	0,790	0,38
mt26aaa023a	0,960 Ud	Anclaje mecánico con taco de expansión de acero galvanizado, tuerca y arandela.	1,470	1,41
mo119	0,118 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	18,150	2,14
mo120	0,236 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	4,09
%	2,000 %	Costes directos complementarios	50,030	1,00
	0,000 %	Costes indirectos	51,030	0,000
		<b>Total por Ud .....</b>		<b>51,03</b>

Son CINCUENTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud.

70	YCS020	Ud	Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.		
	mt50spe020a	0,250 Ud	Cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, con grados de protección IP 55 e IK 07, 3 tomas con dispositivo de bloqueo y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, Incluso elementos de fijación y regletas de conexión.	990,260	247,57
	mo119	1,153 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	18,150	20,93
	mo120	1,153 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	19,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	288,460	5,77
		0,000 %	Costes indirectos	294,230	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>		<b>294,23</b>

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Son DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud.

71	YCS030	Ud	Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.		
	mt35tte010b	1,000 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,000	18,00
	mt35ttc010b	0,250 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm <sup>2</sup> .	2,810	0,70
	mt35tta040	1,000 Ud	Grapa abarcón para conexión de pica.	1,000	1,00
	mt35tta010	1,000 Ud	Arqueta de polipropileno para toma de tierra, de 300x300 mm, con tapa de registro.	74,000	74,00
	mt35tta030	1,000 Ud	Puente para comprobación de puesta a tierra de la instalación eléctrica.	46,000	46,00
	mt35tta060	0,333 Ud	Saco de 5 kg de sales minerales para la mejora de la conductividad de puestas a tierra.	3,500	1,17
	mt35www020	1,000 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,150	1,15
	mo119	0,288 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	18,150	5,23
	mo120	0,289 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	5,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	152,250	3,05
		0,000 %	Costes indirectos	155,300	0,00
				Total por Ud .....	155,30

Son CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud.

72	YCU010	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.		
	mt41ixi010a	0,333 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	41,830	13,93
	mo120	0,115 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	1,99
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	15,920	0,32

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

	0,000 %	Costes indirectos	16,240	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>16,24</b>

Son DIECISEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS por Ud.

<b>73</b>	YCU010b	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.		
	mt41ixo010a	0,333 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	44,250	14,74
	mo120	0,115 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	1,99
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	16,730	0,33
		0,000 %	Costes indirectos	17,060	0,000
				<b>Total por Ud .....</b>	<b>17,06</b>

Son DIECISIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud.

<b>74</b>	YFF010	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.		
	mt50mas010	1,000 Ud	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	110,740	110,74
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	110,740	2,21
		0,000 %	Costes indirectos	112,950	0,000
				<b>Total por Ud .....</b>	<b>112,95</b>

Son CIENTO DOCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

<b>75</b>	YFF020	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.		
	mt50mas020	1,000 Ud	Coste de la hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por técnico cualificado.	78,880	78,88
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	78,880	1,58
		0,000 %	Costes indirectos	80,460	0,000
				<b>Total por Ud .....</b>	<b>80,46</b>

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Son OCHENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

76	YIC010	Ud	Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.		
	mt50epc020lj	0,100 Ud	Casco de protección, EPI de categoría II, según EN 397 y UNE-EN 13087-7, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,310	0,23
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,230	0,00
		0,000 %	Costes indirectos	0,230	0,000
Total por Ud .....					0,23

Son VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud.

77	YIC010b	Ud	Suministro de casco aislante eléctrico, destinado a proteger al usuario frente a choques eléctricos mediante la prevención del paso de una corriente a través del cuerpo entrando por la cabeza, amortizable en 10 usos.		
	mt50epc030j	0,100 Ud	Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua, EPI de categoría III, según UNE-EN 50365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	11,980	1,20
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,200	0,02
		0,000 %	Costes indirectos	1,220	0,000
Total por Ud .....					1,22

Son UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS por Ud.

78	YID010	Ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.		
----	--------	----	---	--	--

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt50epd010c	0,330 Ud	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	15,070	4,97
mt50epd011c	0,330 Ud	Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, EPI de categoría III, según UNE-EN 353-2, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	85,360	28,17
mt50epd012ad	0,250 Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	63,810	15,95
mt50epd013d	0,250 Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	91,060	22,77
mt50epd014d	0,250 Ud	Arnés anticaídas, con un punto de amarre, EPI de categoría III, según UNE-EN 361, UNE-EN 363, UNE-EN 364 y UNE-EN 365, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	28,330	7,08
%	2,000 %	Costes directos complementarios	78,940	1,58
	0,000 %	Costes indirectos	80,520	0,000
			Total por Ud .....	80,52

Son OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud.

79 YID020 Ud Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.

mt50epd010c	0,330 Ud	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	15,070	4,97
mt50epd012ad	0,250 Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	63,810	15,95
mt50epd013d	0,250 Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	91,060	22,77



ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt50epd015d	0,250 Ud	Arnés de asiento, EPI de categoría III, según UNE-EN 813, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	92,150	23,04
%	2,000 %	Costes directos complementarios	66,730	1,33
	0,000 %	Costes indirectos	68,060	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>68,06</b>

Son SESENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS por Ud.

80 YID020b Ud Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención destinado a mantener al usuario en una posición en su punto de trabajo con plena seguridad (sujeción) o evitar que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención), amortizable en 4 usos.

mt50epd010c	0,330 Ud	Conector básico (clase B), EPI de categoría III, según UNE-EN 362, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	15,070	4,97
mt50epd012ad	0,250 Ud	Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija, EPI de categoría III, según UNE-EN 354, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	63,810	15,95
mt50epd013d	0,250 Ud	Absorbedor de energía, EPI de categoría III, según UNE-EN 355, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	91,060	22,77
mt50epd015n	0,250 Ud	Cinturón de sujeción y retención, EPI de categoría III, según UNE-EN 358, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	48,670	12,17
%	2,000 %	Costes directos complementarios	55,860	1,12
	0,000 %	Costes indirectos	56,980	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>56,98</b>

Son CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

81 YIJ010 Ud Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

mt50epj010cfe	0,200 Ud	Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	17,560	3,51
%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,510	0,07
	0,000 %	Costes indirectos	3,580	0,000
<b>Total por Ud .....</b>				<b>3,58</b>

Son TRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

**82 YIJ010b Ud** Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

mt50epj010mfe	0,200 Ud	Gafas de protección con montura integral, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	10,230	2,05
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,050	0,04
	0,000 %	Costes indirectos	2,090	0,000
<b>Total por Ud .....</b>				<b>2,09</b>

Son DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS por Ud.

**83 YIJ010c Ud** Suministro de pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.

mt50epj010mie	0,200 Ud	Pantalla de protección facial, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	20,020	4,00
%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,000	0,08
	0,000 %	Costes indirectos	4,080	0,000
<b>Total por Ud .....</b>				<b>4,08</b>

Son CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS por Ud.

**84 YIJ010d Ud** Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

mt50epj010pje	0,200 Ud	Pantalla de protección facial, de sujeción manual y con filtros de soldadura, EPI de categoría II, según UNE-EN 166, UNE-EN 175 y UNE-EN 169, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	24,250	4,85
---------------	----------	---	--------	------

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,850	0,10
	0,000 %	Costes indirectos	4,950	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>4,95</b>

Son CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

85	YIM010	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.		
	mt50epm010cd	0,250 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 388, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	13,360	3,34
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	3,340	0,07
		0,000 %	Costes indirectos	3,410	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>3,41</b>	

Son TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud.

86	YIM010b	Ud	Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.		
	mt50epm010md	0,250 Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 60903, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	41,560	10,39
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	10,390	0,21
		0,000 %	Costes indirectos	10,600	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>10,60</b>	

Son DIEZ EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud.

87	YIM010c	Ud	Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.		
	mt50epm010rd	0,250 Ud	Par de guantes para soldadores, EPI de categoría II, según UNE-EN 420 y UNE-EN 12477, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	9,000	2,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,250	0,05
		0,000 %	Costes indirectos	2,300	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>2,30</b>	

Son DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por Ud.

88	YIM010d	Ud	Suministro de par de guantes resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.		
	mt50epm010ud	0,250 Ud	Par de guantes resistentes al fuego, EPI de categoría III, según UNE-EN 420 y UNE-EN 659, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	23,630	5,91
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,910	0,12
		0,000 %	Costes indirectos	6,030	0,000
Total por Ud .....					6,03

Son SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud.

89	YIM040	Ud	Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.		
	mt50epm070d	0,250 Ud	Protector de manos para puntero, EPI de categoría I, según UNE-EN 420, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	3,300	0,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,830	0,02
		0,000 %	Costes indirectos	0,850	0,000
Total por Ud .....					0,85

Son OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

90	YIO010	Ud	Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.		
	mt50epo010aj	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-1 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	9,900	0,99
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,990	0,02
		0,000 %	Costes indirectos	1,010	0,000
Total por Ud .....					1,01

Son UN EURO CON UN CÉNTIMO por Ud.

91	YIO020	Ud	Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.		
----	--------	----	--	--	--

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt50epo020aa	1,000 Ud	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB, EPI de categoría II, según UNE-EN 352-2 y UNE-EN 458, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	0,020	0,02
%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,020	0,00
	0,000 %	Costes indirectos	0,020	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>0,02</b>

Son DOS CÉNTIMOS por Ud.

92 YIP010 Ud Suministro de par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.

mt50epp010MEb	0,500 Ud	Par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 20344 y UNE-EN ISO 20347, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	37,340	18,67
%	2,000 %	Costes directos complementarios	18,670	0,37
	0,000 %	Costes indirectos	19,040	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>19,04</b>

Son DIECINUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

93 YIP030 Ud Suministro de par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.

mt50epp030a	1,000 Ud	Par de plantillas resistentes a la perforación, EPI de categoría II, según UNE-EN 12568, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	6,470	6,47
%	2,000 %	Costes directos complementarios	6,470	0,13
	0,000 %	Costes indirectos	6,600	0,000
			<b>Total por Ud .....</b>	<b>6,60</b>

Son SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS por Ud.

94 YIU010 Ud Suministro de chaqueta de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

mt50epu010bc	0,330 Ud	Chaqueta de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	41,420	13,67
%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,670	0,27
	0,000 %	Costes indirectos	13,940	0,000
<b>Total por Ud .....</b>			<b>13,94</b>	

Son TRECE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

95 YIU010b Ud Suministro de mandil de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

mt50epu010dc	0,330 Ud	Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	12,220	4,03
%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,030	0,08
	0,000 %	Costes indirectos	4,110	0,000
<b>Total por Ud .....</b>			<b>4,11</b>	

Son CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud.

96 YIU010c Ud Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, con propagación limitada de la llama, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

mt50epu010ic	0,330 Ud	Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11612 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	120,280	39,69
%	2,000 %	Costes directos complementarios	39,690	0,79
	0,000 %	Costes indirectos	40,480	0,000
<b>Total por Ud .....</b>			<b>40,48</b>	

Son CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud.

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

97	YIU030	Ud	Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.		
	mt50epu030hce	0,200 Ud	Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, EPI de categoría II, según UNE-EN 471 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	22,890	4,58
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,580	0,09
		0,000 %	Costes indirectos	4,670	0,000
Total por Ud .....					4,67

Son CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud.

98	YIU032	Ud	Suministro de bolsa portaelectrodos para soldador, amortizable en 10 usos.		
	mt50epu032j	0,100 Ud	Bolsa portaelectrodos para soldador, EPI de categoría II, según UNE-EN ISO 11611, UNE-EN 348 y UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,490	0,25
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,250	0,01
		0,000 %	Costes indirectos	0,260	0,000
Total por Ud .....					0,26

Son VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud.

99	YIU040	Ud	Suministro de cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.		
	mt50epu040j	0,100 Ud	Bolsa portaherramientas, EPI de categoría II, según UNE-EN 340, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	24,040	2,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,400	0,05
		0,000 %	Costes indirectos	2,450	0,000
Total por Ud .....					2,45

Son DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

100	YIV010	Ud	Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.		
-----	--------	----	--	--	--

ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mt50epv010pc	0,330 Ud	Mascarilla, de media máscara, EPI de categoría III, según UNE-EN 140, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	23,050	7,61
mt50epv011bG	0,330 Ud	Filtro contra partículas, de eficacia media (P2), EPI de categoría III, según UNE-EN 143, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	2,980	0,98
%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,590	0,17
	0,000 %	Costes indirectos	8,760	0,000
Total por Ud .....				8,76

Son OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

101 YIV020 Ud Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso.

mt50epv020ba	1,000 Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, EPI de categoría III, según UNE-EN 149, cumpliendo todos los requisitos de seguridad según el R.D. 1407/1992.	1,790	1,79
%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,790	0,04
	0,000 %	Costes indirectos	1,830	0,000
Total por Ud .....				1,83

Son UN EURO CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud.

102 YMM010 Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

mt50eca010	1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, con tornillos y tacos para fijar al paramento.	96,160	96,16
------------	----------	--	--------	-------



ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

mo120	0,224 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	3,88
%	2,000 %	Costes directos complementarios	100,040	2,00
	0,000 %	Costes indirectos	102,040	0,000
			Total por Ud .....	102,04

Son CIENTO DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

103	YPC005	Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.		
	mt50cas005a	1,000 Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	128,000	128,00
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	128,000	2,56
		0,000 %	Costes indirectos	130,560	0,000
			Total por Ud .....	130,56	

Son CIENTO TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

104	YPC040	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.		
	mt50cas020a	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de materiales, pequeña maquinaria y herramientas, de 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica mediante perfiles conformados en frío; cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada; cubierta de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; instalación de electricidad y fuerza con toma exterior a 230 V; tubos fluorescentes y punto de luz exterior; ventanas correderas de aluminio anodizado, con luna de 6 mm y rejas; puerta de entrada de chapa galvanizada de 1 mm con cerradura; suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm.	79,570	79,57

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

%	2,000 %	Costes directos complementarios	79,570	1,59
	0,000 %	Costes indirectos	81,160	0,000
<b>Total por Ud .....</b>				<b>81,16</b>

Son OCHENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS por Ud.

105	YPC060	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.		
	mt50cas060	1,000 Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, entrega y recogida.	194,070	194,07
	mo120	0,957 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	16,57
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	210,640	4,21
		0,000 %	Costes indirectos	214,850	0,000
<b>Total por Ud .....</b>					<b>214,85</b>

Son DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS por Ud.

106	YSB010	Ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.		
	mt50bal045a	0,100 Ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.).	33,100	3,31
	mo120	0,118 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	2,04
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	5,350	0,11
		0,000 %	Costes indirectos	5,460	0,000
<b>Total por Ud .....</b>					<b>5,46</b>

Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud.

107	YSM005	m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.		
	mt50bal010n	1,000 m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,100	0,10

**ANEJO: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS**

mt07aco010g	0,310 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,620	0,19
mt50spr045	0,163 Ud	Tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, para protección de los extremos de las armaduras.	0,080	0,01
mo120	0,138 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	2,39
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,690	0,05
	0,000 %	Costes indirectos	2,740	0,000
<b>Total por m .....</b>			<b>2,74</b>	

Son DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m.

108 YSM006 m Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.

mt50bal010n	0,780 m	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro.	0,100	0,08
mt50vbe010dbk	0,013 Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, incluso placa para publicidad.	35,000	0,46
mo120	0,127 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	2,20
%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,740	0,05
	0,000 %	Costes indirectos	2,790	0,000
<b>Total por m .....</b>			<b>2,79</b>	

Son DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por m.

109 YSS020 Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.

mt50les020a	0,333 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, con 6 orificios de fijación.	10,750	3,58
mt50spr046	6,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,030	0,18
mo120	0,232 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	4,02
%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,780	0,16
	0,000 %	Costes indirectos	7,940	0,000
<b>Total por Ud .....</b>			<b>7,94</b>	

Son SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud.

110	YSV010	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.		
	mt50les010ba	0,200 Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), según la Instrucción 8.3-IC.	32,330	6,47
	mt50les050a	0,200 Ud	Caballete portátil de acero galvanizado, para señal provisional de obra.	7,900	1,58
	mo120	0,174 h	Peón Seguridad y Salud.	17,310	3,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,060	0,22
		0,000 %	Costes indirectos	11,280	0,000
				Total por Ud .....	11,28

Son ONCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS por Ud.



## **ANEJO: ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**



### **DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS**

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA

**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA

## ÍNDICE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. MEMORIA.....	1
1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido .....	1
1.1.1. Justificación .....	1
1.1.2. Objeto.....	1
1.1.3. Contenido del EBSS .....	2
1.2. Datos generales.....	2
1.2.1. Agentes.....	2
1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución .....	2
1.2.3. Emplazamiento y condiciones del entorno .....	3
1.2.4. Características generales de la obra .....	3
1.3. Medios de auxilio .....	4
1.3.1. Medios de auxilio en obra .....	4
1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos	5
1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores .....	5
1.4.1. Aseos .....	5
1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar .....	6
1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra .....	8
1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra.....	10
1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares. ....	14
1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas.....	17
1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables .....	24
1.6.1. Caídas al mismo nivel .....	24
1.6.2. Caídas a distinto nivel. ....	24
1.6.3. Polvo y partículas .....	24
1.6.4. Ruido .....	24
1.6.5. Esfuerzos .....	24
1.6.6. Incendios .....	25
1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse .....	25
1.7.1. Caída de objetos.....	25
1.7.2. Dermatitis .....	25

1.7.3.	Electrocuciones .....	26
1.7.4.	Quemaduras .....	26
1.7.5.	Golpes y cortes en extremidades.....	26
1.8.	Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.....	27
1.8.1.	Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas.....	27
1.8.2.	Trabajos en instalaciones .....	27
1.8.3.	Trabajos con pinturas y barnices.....	27
1.9.	Trabajos que implican riesgos especiales .....	27
1.10.	Medidas en caso de emergencia .....	28
1.11.	Presencia de los recursos preventivos del contratista.....	28
2.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES. ....	1
2.1.	Y. Seguridad y salud.....	1
2.1.1.	YC. Sistemas de protección colectiva .....	6
2.1.2.	YI. Equipos de protección individual .....	8
2.1.3.	YM. Medicina preventiva y primeros auxilios .....	10
2.1.4.	YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar .....	10
2.1.5.	YS. Señalización provisional de obras.....	12
3.	PLIEGO.....	1
3.1.	Pliego de cláusulas administrativas.....	1
3.1.1.	Disposiciones generales .....	1
3.1.2.	Disposiciones facultativas .....	1
3.1.3.	Formación en Seguridad .....	5
3.1.4.	Reconocimientos médicos .....	5
3.1.5.	Salud e higiene en el trabajo .....	6
3.1.6.	Documentación de obra.....	6
3.1.7.	Disposiciones Económicas.....	9
3.2.	Pliego de condiciones técnicas particulares.....	10
3.2.1.	Medios de protección colectiva .....	10
3.2.2.	Medios de protección individual.....	10
3.2.3.	Instalaciones provisionales de salud y confort.....	11

## 1. MEMORIA





## **1.1. Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido**

### 1.1.1. Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud, ya que se cumplen las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

### 1.1.2. Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

### 1.1.3. Contenido del EBSS

El Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio Básico de Seguridad y Salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## 1.2. Datos generales

### 1.2.1. Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Promotor: UMH

Autor del proyecto: PEDRO CASTEJÓN LOSADA

### 1.2.2. Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

- Denominación del proyecto: PASARELACAMPUSALTABIX
- Plantas sobre rasante: 1
- Plantas bajo rasante: 0
- Presupuesto de ejecución material: 322.811,49€
- Plazo de ejecución: 1 mes
- Núm. máx. operarios: 5

### 1.2.3.Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

- Dirección: CAMPUS UMH, Valencia (Valencia)
- Accesos a la obra: AAAA
- Topografía del terreno: Ligeramente pendiente de caída Norte - Sur
- Edificaciones colindantes: NINGUNA
- Servidumbres y condicionantes: No se han observado servidumbres aparentes.
- Condiciones climáticas y ambientales: Clima mediterráneo cálido.

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de estos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico y por la Policía Local, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

### 1.2.4.Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

#### 1.2.4.1. Cimentación

Zapata corrida de Hormigón Armado

#### 1.2.4.2. Estructura de contención

No es objeto.

#### 1.2.4.3. Estructura horizontal

Montaje de estructura y correas metálicas.

1.2.4.4. Fachadas

Ligeras de vidrio.

1.2.4.5. Soleras y forjados sanitarios

No procede.

1.2.4.6. Cubierta

De panel sándwich a un agua.

1.2.4.7. Instalaciones

De iluminación normal y de emergencia.

1.2.4.8. Partición interior

No procede.

### 1.3. Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

#### 1.3.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado.

Su contenido mínimo será:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo

- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

#### 1.3.2. Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)		5,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo a se estima en 15 minutos, en condiciones normales de tráfico.

#### 1.4. Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

##### 1.4.1. Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

### 1.5. Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación, se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Electrocutaciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.
- Intoxicación por inhalación de humos y gases
- 

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra.
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida.
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación.
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios.
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje.
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas.
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h
- 

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado.
- Casco de seguridad con barboquejo.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero.
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada

- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos.
- Botas de caña alta de goma
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Ropa de trabajo impermeable.
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

#### 1.5.1. Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

##### 1.5.1.1. Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electroclusiones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos
- Incendios

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera



- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

#### Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos.
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.
- Ropa de trabajo impermeable.
- Ropa de trabajo reflectante.

#### Vallado de obra

#### Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a vibraciones y ruido.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero.
- Ropa de trabajo reflectante.

1.5.2. Durante las fases de ejecución de la obra

1.5.2.1. Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### 1.5.2.2. Estructura

##### Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

##### Equipos de protección individual (EPI):

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

#### 1.5.2.3. Cerramientos y revestimientos exteriores

- Riesgos más frecuentes
  - Caída de objetos o materiales desde distinto nivel.
  - Exposición a temperaturas ambientales extremas.
  - Afecciones cutáneas por contacto con morteros, yeso, escayola o materiales aislantes

##### Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Marquesinas para la protección frente a la caída de objetos
- No retirada de las barandillas antes de la ejecución del cerramiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Uso de mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra

#### 1.5.2.4. Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI):

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable.
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

#### 1.5.2.5. Particiones

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Exposición a vibraciones y ruido.
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades.
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas.
- Dermatitis por contacto con yesos, escayola, cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura.
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de cuero.
- Calzado con puntera reforzada
- Mascarilla con filtro mecánico para el corte de ladrillos con sierra
- Faja antilumbago.
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos.

1.5.2.6. Instalaciones en general

Riesgos más frecuentes

- Electrocuci3nes por contacto directo o indirecto
- Quemaduras producidas por descargas eléctricas
- Intoxicación por vapores procedentes de la soldadura
- Incendios y explosiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- El personal encargado de realizar trabajos en instalaciones estará formado y adiestrado en el empleo del material de seguridad y de los equipos y herramientas específicas para cada labor
- Se utilizarán solamente lámparas portátiles homologadas, con manguera antihumedad y clavija de conexión normalizada, alimentadas a 24 voltios
- Se utilizarán herramientas portátiles con doble aislamiento

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes aislantes en pruebas de tensión
- Calzado con suela aislante ante contactos eléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

#### 1.5.3. Durante la utilización de medios auxiliares.

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a la legislación vigente en la materia.

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### 1.5.3.1. Puntales

- No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.
- Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.

- Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

#### 1.5.3.2. Torre de hormigonado

- Se colocará, en un lugar visible al pie de la torre de hormigonado, un cartel que indique "Prohibido el acceso a toda persona no autorizada".
- Las torres de hormigonado permanecerán protegidas perimetralmente mediante barandillas homologadas, con rodapié, con una altura igual o superior a 0,9 m.
- No se permitirá la presencia de personas ni de objetos sobre las plataformas de las torres de hormigonado durante sus cambios de posición.
- En el hormigonado de los pilares de esquina, las torres de hormigonado se ubicarán con la cara de trabajo situada perpendicularmente a la diagonal interna del pilar, con el fin de lograr la posición más segura y eficaz.

#### 1.5.3.3. Escalera de mano

- Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.
- Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.
- Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.
- Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.
- Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.
- El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.
- El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.
- Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.
- Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

1.5.3.4. Visera de protección

- La visera sobre el acceso a obra se construirá por personal cualificado, con suficiente resistencia y estabilidad, para evitar los riesgos más frecuentes.
- Los soportes de la visera se apoyarán sobre durmientes perfectamente nivelados.
- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.

1.5.3.5. Andamio de borriquetas

- Los andamios de borriquetas se apoyarán sobre superficies firmes, estables y niveladas.
- Se empleará un mínimo de dos borriquetas para la formación de andamios, quedando totalmente prohibido como apoyo el uso de bidones, ladrillos, bovedillas u otros objetos.
- Las plataformas de trabajo estarán perfectamente ancladas a las borriquetas.
- Queda totalmente prohibido instalar un andamio de borriquetas encima de otro.

1.5.3.6. Plataforma motorizada

- Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de forma inmediata para su reparación o sustitución.
- Se balizará la zona situada bajo el andamio de cremallera para evitar el acceso a la zona de riesgo.
- Se cumplirán las indicaciones del fabricante en cuanto a la carga máxima.
- No se permitirán construcciones auxiliares realizadas in situ para alcanzar zonas alejadas.

1.5.3.7. Andamio multidireccional

- Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados bajo la dirección y supervisión de una persona cualificada.



- Cumplirán las condiciones generales respecto a materiales, estabilidad, resistencia y seguridad y las referentes a su tipología en particular, según la normativa vigente en materia de andamios.
- Se montarán y desmontarán siguiendo siempre las instrucciones del fabricante.
- Las dimensiones de las plataformas del andamio, así como su forma y disposición, serán adecuadas para el trabajo y las cargas previstas, con holgura suficiente para permitir la circulación con seguridad.

#### 1.5.4. Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artefacto mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

##### 1.5.4.1. Pala cargadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- La extracción de tierras se efectuará en posición frontal a la pendiente
- El transporte de tierras se realizará con la cuchara en la posición más baja posible, para garantizar la estabilidad de la pala

1.5.4.2. Retroexcavadora

- Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.
- Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.
- Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.
- Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.
- Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

1.5.4.3. Camión de caja basculante

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.
- No se circulará con la caja izada después de la descarga.

1.5.4.4. Camión para transporte

- Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.
- Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona
- Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas
- En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina

#### 1.5.4.5. Camión grúa

- El conductor accederá al vehículo descenderá del mismo con el motor apagado, en posición frontal, evitando saltar al suelo y haciendo uso de los peldaños y asideros.
- Se cuidará especialmente de no sobrepasar la carga máxima indicada por el fabricante.
- La cabina dispondrá de botiquín de primeros auxilios y de extintor timbrado y revisado.
- Los vehículos dispondrán de bocina de retroceso.
- Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de elevación.
- La elevación se realizará evitando operaciones bruscas, que provoquen la pérdida de estabilidad de la carga.

#### 1.5.4.6. Hormigonera

- Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica
- La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55
- Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas
- Dispondrá de freno de basculamiento del bombo
- Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial
- Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra
- No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados

#### 1.5.4.7. Vibrador

- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida cuando discurra por zonas de paso

- Tanto el cable de alimentación como su conexión al transformador estarán en perfectas condiciones de estanqueidad y aislamiento
- Los operarios no efectuarán el arrastre del cable de alimentación colocándolo alrededor del cuerpo. Si es necesario, esta operación se realizará entre dos operarios
- El vibrado del hormigón se realizará desde plataformas de trabajo seguras, no permaneciendo en ningún momento el operario sobre el encofrado ni sobre elementos inestables
- Nunca se abandonará el vibrador en funcionamiento, ni se desplazará tirando de los cables
- Para las vibraciones transmitidas al sistema mano-brazo, el valor de exposición diaria normalizado para un período de referencia de ocho horas, no superará  $2,5 \text{ m/s}^2$ , siendo el valor límite de  $5 \text{ m/s}^2$

#### 1.5.4.8. Martillo picador

- Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.
- No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.
- Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.
- Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

#### 1.5.4.9. Maquinillo

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice el maquinillo estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.
- Previamente al inicio de cualquier trabajo, se comprobará el estado de los accesorios de seguridad, del cable de suspensión de cargas y de las eslingas.
- Se comprobará la existencia del limitador de recorrido que impide el choque de la carga contra el extremo superior de la pluma.
- Dispondrá de marcado CE, de declaración de conformidad y de manual de instrucciones emitido por el fabricante.

- Quedará claramente visible el cartel que indica el peso máximo a elevar.
- Se acotará la zona de la obra en la que exista riesgo de caída de los materiales transportados por el maquinillo.
- Se revisará el cable a diario, siendo obligatoria su sustitución cuando el número de hilos rotos sea igual o superior al 10% del total
- El anclaje del maquinillo se realizará según se indica en el manual de instrucciones del fabricante
- El arriostamiento nunca se hará con bidones llenos de agua, de arena u de otro material.
- Se realizará el mantenimiento previsto por el fabricante.

#### 1.5.4.10. Sierra circular

- Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra
- Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.
- Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.
- La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.
- No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

#### 1.5.4.11. Sierra circular de mesa

- Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.
- El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios
- Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate

- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos
- La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco
- La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas
- Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra
- La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra
- Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.
- El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo

#### 1.5.4.12. Cortadora de material cerámico

- Se comprobará el estado del disco antes de iniciar cualquier trabajo. Si estuviera desgastado o resquebrajado se procederá a su inmediata sustitución
- la protección del disco y de la transmisión estará activada en todo momento
- No se presionará contra el disco la pieza a cortar para evitar el bloqueo

#### 1.5.4.13. Equipo de soldadura

- No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.
- Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte
- Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.

- En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.
- Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.
- Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

#### 1.5.4.14. Herramientas manuales diversas

- La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.
- El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.
- No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.
- Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.
- Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra
- En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.
- Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.
- Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.
- En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido que establece la legislación vigente en materia de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

### **1.6. Identificación de los riesgos laborales evitables**

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

#### 1.6.1. Caídas al mismo nivel

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

#### 1.6.2. Caídas a distinto nivel.

- Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.
- Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

#### 1.6.3. Polvo y partículas

- Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.
- Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

#### 1.6.4. Ruido

- Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.
- Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.
- Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

#### 1.6.5. Esfuerzos

- Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.
- Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.



- Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.
- Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

#### 1.6.6. Incendios

No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

#### 1.6.7. Intoxicación por emanaciones

- Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.
- Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

### 1.7. Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

#### 1.7.1. Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se montarán marquesinas en los accesos.
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios.
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios.

Equipos de protección individual (EPI):

- Casco de seguridad homologado.
- Guantes y botas de seguridad.
- Uso de bolsa portaherramientas.

#### 1.7.2. Dermatitis

---

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

Se evitará la generación de polvo de cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

Guantes y ropa de trabajo adecuada.

#### 1.7.3. Electroclusiones

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica.
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales.
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante.
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento.
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- Guantes dieléctricos.
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad.

#### 1.7.4. Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

Guantes, polainas y mandiles de cuero.

#### 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas:

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI):

Guantes y botas de seguridad.

---

### **1.8. Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento**

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

#### **1.8.1. Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas**

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

#### **1.8.2. Trabajos en instalaciones**

Los trabajos correspondientes a las instalaciones de fontanería, eléctrica y de gas, deberán realizarse por personal cualificado, cumpliendo las especificaciones establecidas en su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, así como en la normativa vigente en cada materia.

Antes de la ejecución de cualquier trabajo de reparación o de mantenimiento de los ascensores y montacargas, deberá elaborarse un Plan de Seguridad suscrito por un técnico competente en la materia.

#### **1.8.3. Trabajos con pinturas y barnices**

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

### **1.9. Trabajos que implican riesgos especiales**

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.

- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

#### **1.10. Medidas en caso de emergencia**

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

#### **1.11. Presencia de los recursos preventivos del contratista**

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

## 2. **NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLES.**



## **2.1. Y. Seguridad y salud**

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995. B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

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, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:



Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

---

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

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, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D.

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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

#### 2.1.1.YC. Sistemas de protección colectiva

2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

---

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### 2.1.2.YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno. B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía. B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

### 2.1.3.YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

#### 2.1.3.1. YMM. Material médico

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

### 2.1.4.YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores. B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda. B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo. B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.



B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.1.5.YS. Señalización provisional de obras

2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 4 de julio de 2015

#### 2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### 2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### 2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

#### 2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

---

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 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 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 4 de julio de 2015

**3. PLIEGO**



### **3.1. Pliego de cláusulas administrativas**

#### 3.1.1. Disposiciones generales

##### 3.1.1.1. Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "PASARELA CAMPUS ELX", situada en CAMPUS UMH, Valencia (Valencia), según el proyecto redactado por PEDRO CASTEJÓN LOSADA. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

#### 3.1.2. Disposiciones facultativas

##### 3.1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

##### 3.1.2.2. El promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

### 3.1.2.3. El proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

### 3.1.2.4. El contratista y subcontratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

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

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

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

#### 3.1.2.5. La Dirección Facultativa

Se entiende como Dirección Facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### 3.1.2.6. Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

#### 3.1.2.7. Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

#### 3.1.2.8. Trabajadores Autónomos

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

#### 3.1.2.9. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.



3.1.2.10. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

3.1.2.11. Recursos preventivos

Con el fin de verificar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud, el empresario designará para la obra los recursos preventivos correspondientes, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

3.1.3. Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

3.1.4. Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

### 3.1.5. Salud e higiene en el trabajo

#### 3.1.5.1. Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

#### 3.1.5.2. Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

### 3.1.6. Documentación de obra

#### 3.1.6.1. Estudio Básico de Seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

#### 3.1.6.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, 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 este estudio básico.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de 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 y de la Dirección Facultativa.

#### 3.1.6.3. Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

#### 3.1.6.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

#### 3.1.6.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### 3.1.6.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

#### 3.1.6.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

#### 3.1.6.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

#### 3.1.7. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
- Precio básico
- Precio unitario
- Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
- Precios contradictorios
- Reclamación de aumento de precios
- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados

- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

### **3.2. Pliego de condiciones técnicas particulares**

#### **3.2.1. Medios de protección colectiva**

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

#### **3.2.2. Medios de protección individual**

Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

### 3.2.3. Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

#### 3.2.3.1. Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

# PLANOS



## DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS



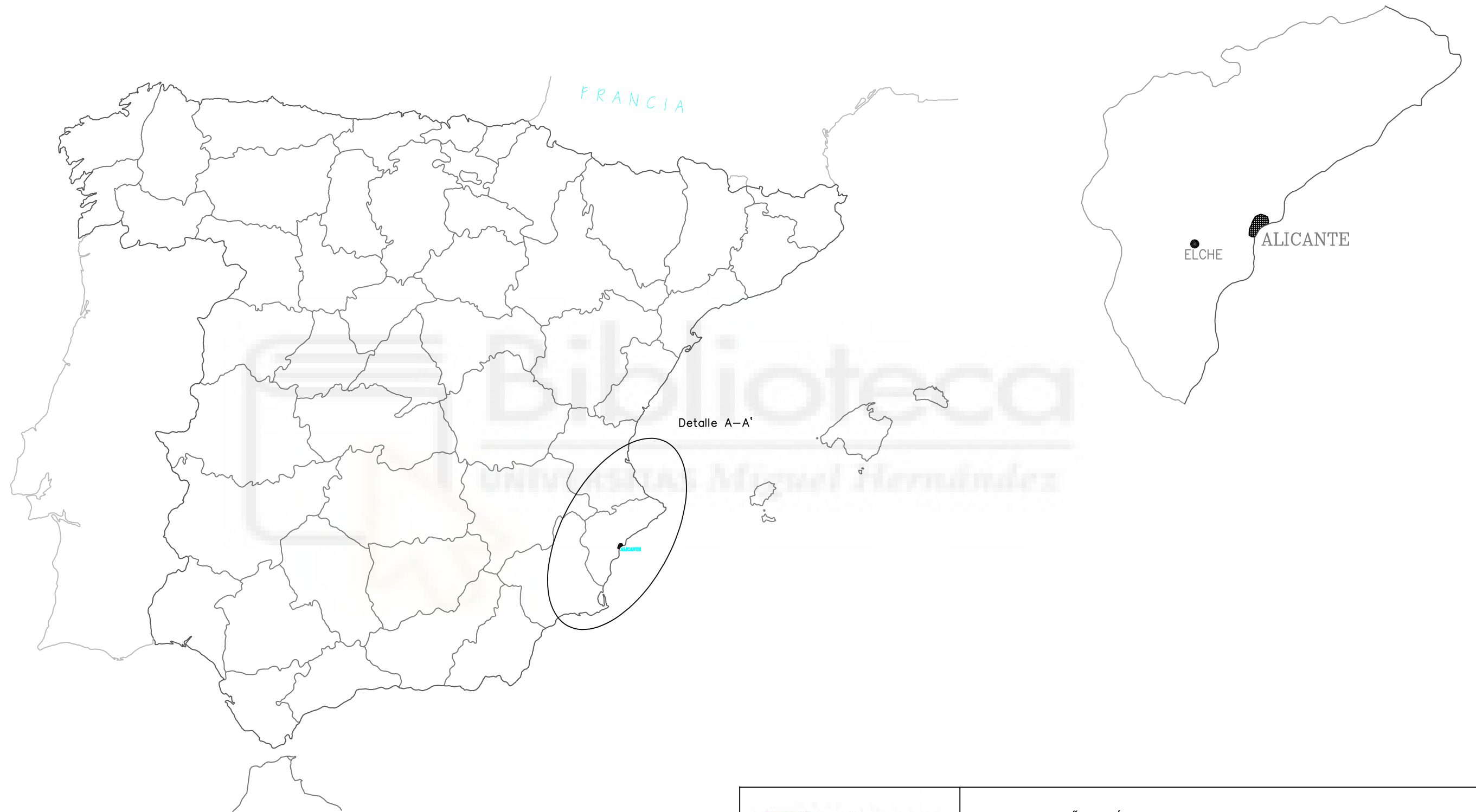
**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA


**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA



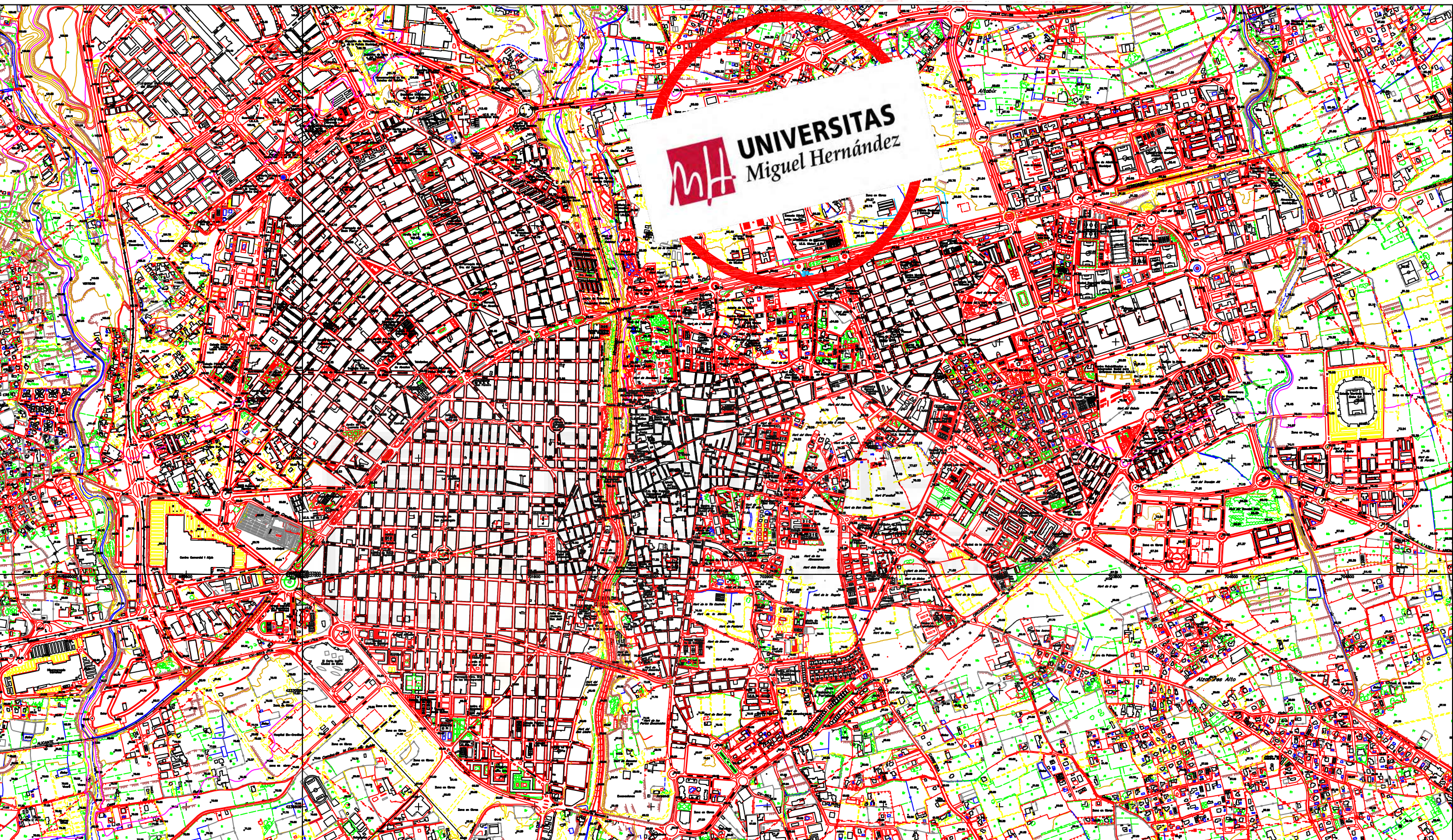
## RELACIÓN DE PLANOS

- 1.- PLANOS DE UBICACIÓN
  - Nº1-1 LOCALIZACIÓN
  - Nº1-2 UBICACIÓN
  - Nº1-3 EMPLAZAMIENTO
  - Nº1-4 PLANTA GENERAL
  - Nº1-5 FACHADA DEL EDIFICIO
  
- 2.- PLANOS DE CIMENTACIÓN
  - Nº2-1 REPLANTEO DE ZAPATAS
  - Nº2-2 DETALLE DE ZAPATAS
  - Nº2-3 PLACAS DE ANCLAJE
  
- 3.- PLANOS DE ESTRUCTURA
  - Nº3-1 PLANTA REPLANTEO DE PÓRTICOS
  - Nº3-2 ALZADO REPLANTEO DE PÓRTICOS
  - Nº3-3 SECCIONES DE PÓRTICOS
  - Nº3-4 UNIONES NUDOS I
  - Nº3-5 UNIONES NUDOS II
  - Nº3-5 UNIONES NUDOS PILARES
  
- 4.- PLANOS DE CERRAMIENTO
  - Nº4-1 PLANTA VIDRIOS Y ACCESOS
  - Nº4-2 DETALLE CERRAMIENTO Y PAVIMENTO DE VIDRIO
  - Nº4-3 PLANTA DE CUBIERTA
  - Nº4-4 DETALLES VENTILACIÓN Y FALSO TECHO
  
- 5.- PLANOS DE INSTALACIONES
  - Nº5-1 PLANTA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y CUMPLIMIENTO DB-SI
  - Nº5-2 DIAGRAMA UNIFILAR
  - Nº5-3 LUMINARIA



 <b>UNIVERSITAS</b> <i>Miguel Hernández</i> UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE	DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS	
	AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ- 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)	
El Alumno:  Fdo. Pedro Castejón Losada	LOCALIZACIÓN	FECHA: 1/6/2021
		ESCALA: 1/1500000
		PLANO 1-1





UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA  
ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ-  
03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

El Alumno:

UBICACIÓN

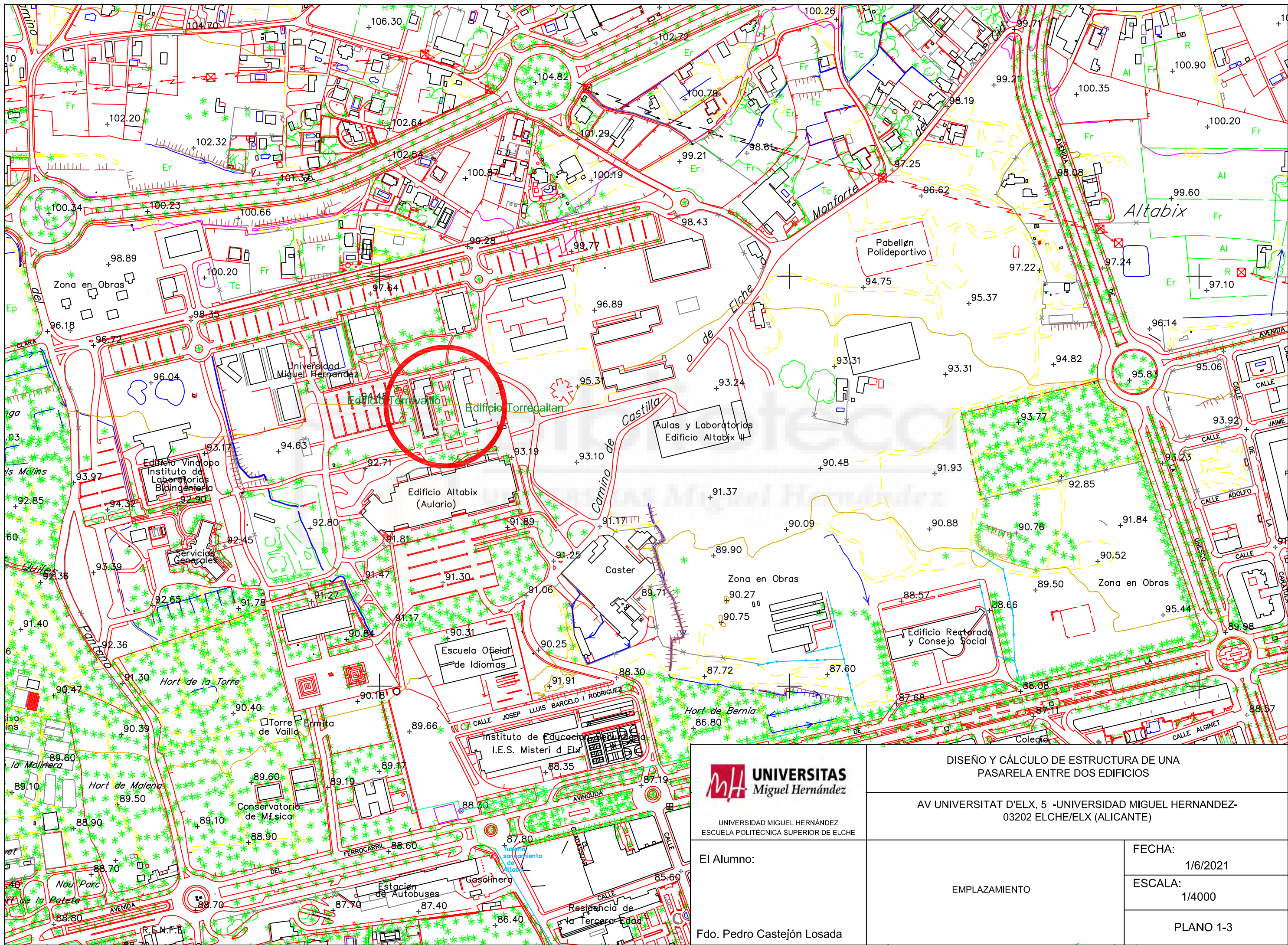
FECHA:  
1/6/2021

ESCALA:  
1/16.000

Fdo. Pedro Castejón Losada

PLANO 1-2





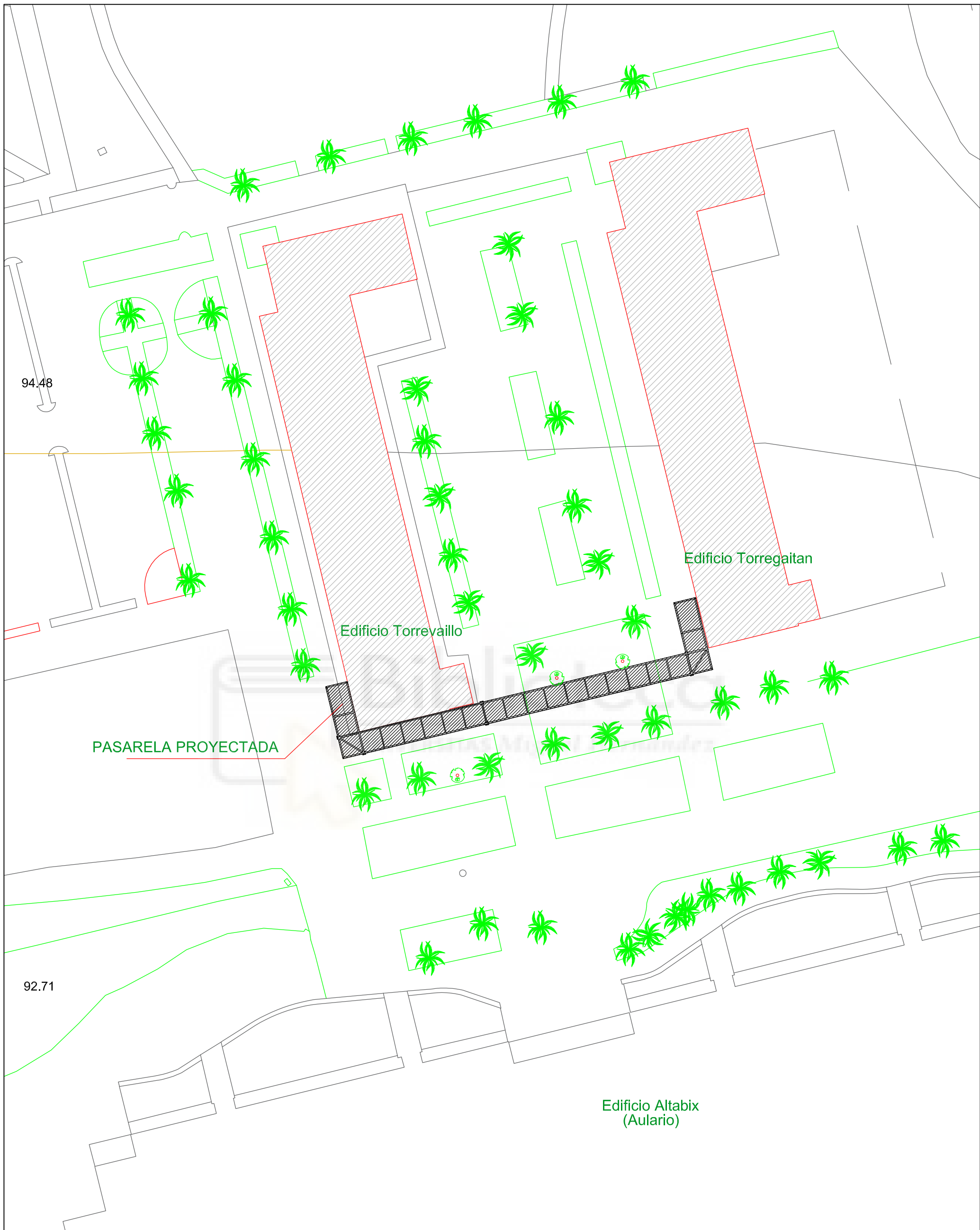

**UNIVERSITAT**  
 Miguel Hernández  
 UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE


DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS  
 AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 - UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ- 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

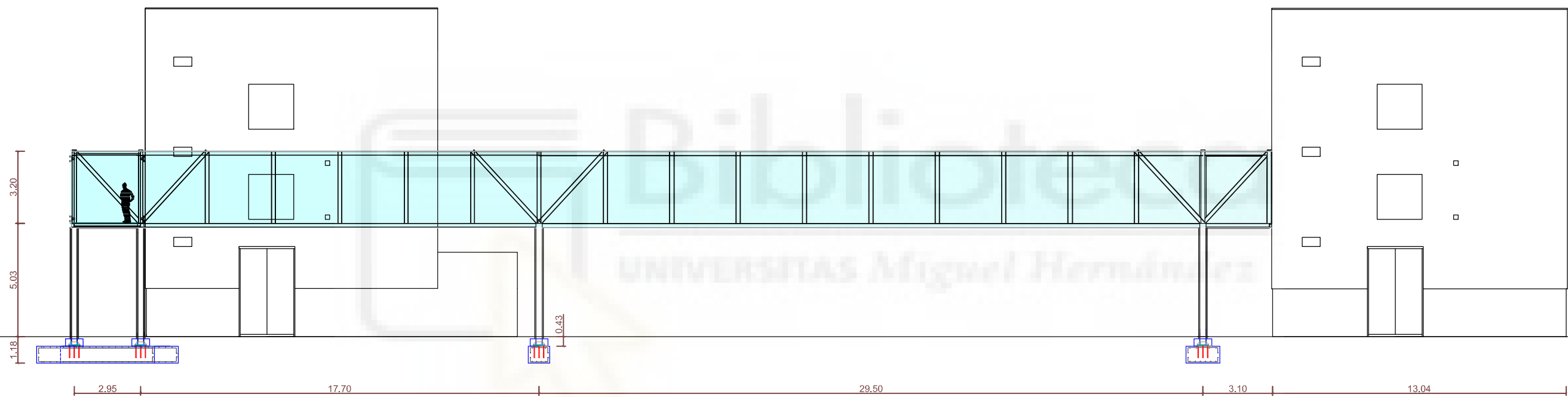
El Alumno:  
 Fdo. Pedro Castejón Losada

EMPLAZAMIENTO	FECHA: 1/6/2021
	ESCALA: 1/4000
	PLANO 1-3





 <p><b>UNIVERSITAS</b> Miguel Hernández</p> <p>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE</p>	<p>DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS</p>	
	<p>AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ- 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)</p>	
<p>El Alumno:</p>	<p>PLANTA GENERAL</p>	<p>FECHA: 1/6/2021</p>
<p>Fdo. Pedro Castejón Losada</p>		<p>ESCALA: 1/150</p>
		<p>PLANO 1-4</p>




**UNIVERSITAS**  
 Miguel Hernández  
 UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ- 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

El Alumno:

VISTA FACHADA

FECHA:  
1/6/2021

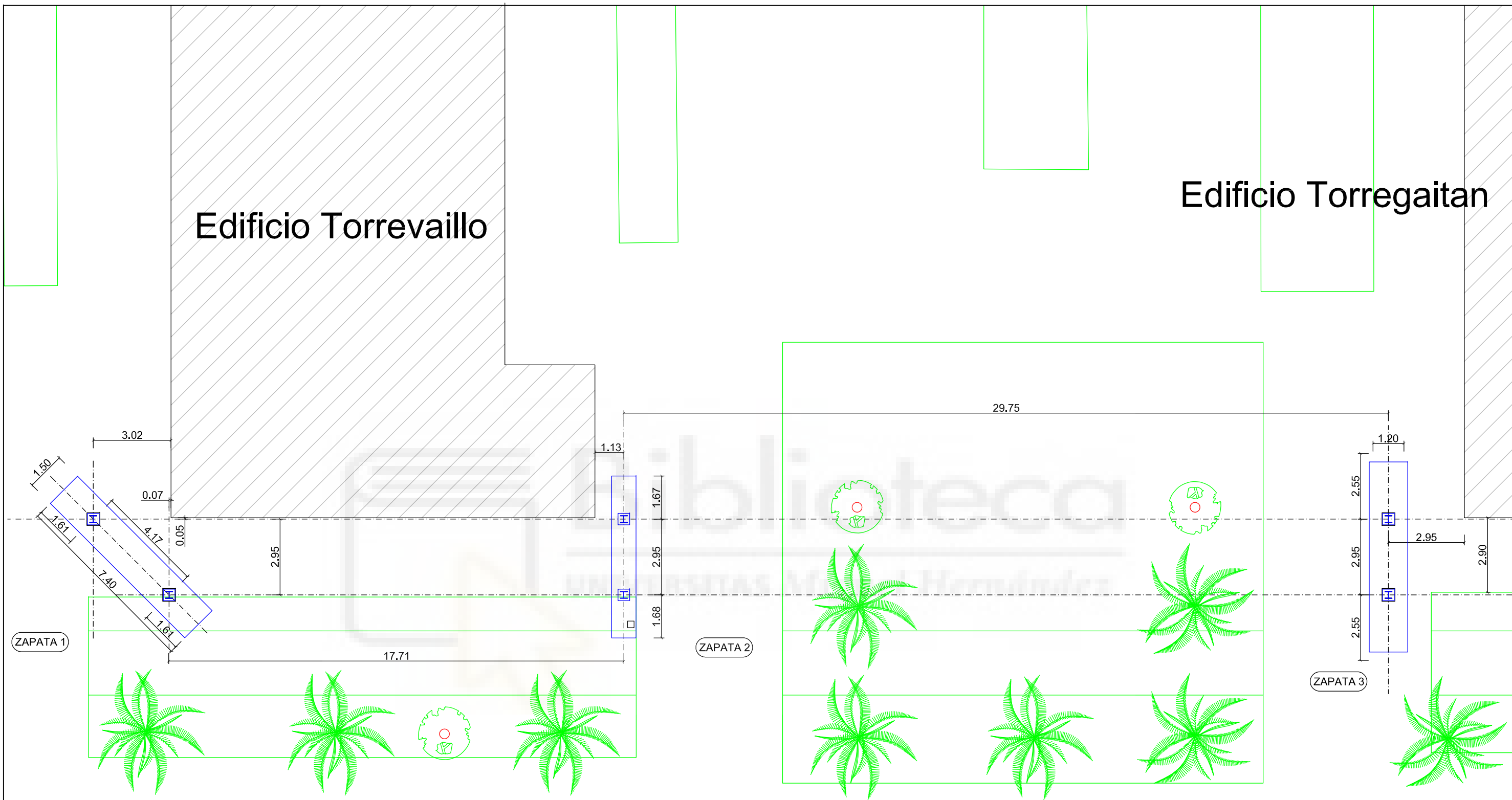
ESCALA:  
1/200

Fdo. Pedro Castejón Losada

PLANO 1-5

Edificio Torrevaillo

Edificio Torregaitan



ZAPATA 1

ZAPATA 2

ZAPATA 3



DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ- 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

El Alumno:

CIMENTACIÓN: REPLANTEO DE LAS ZAPATAS

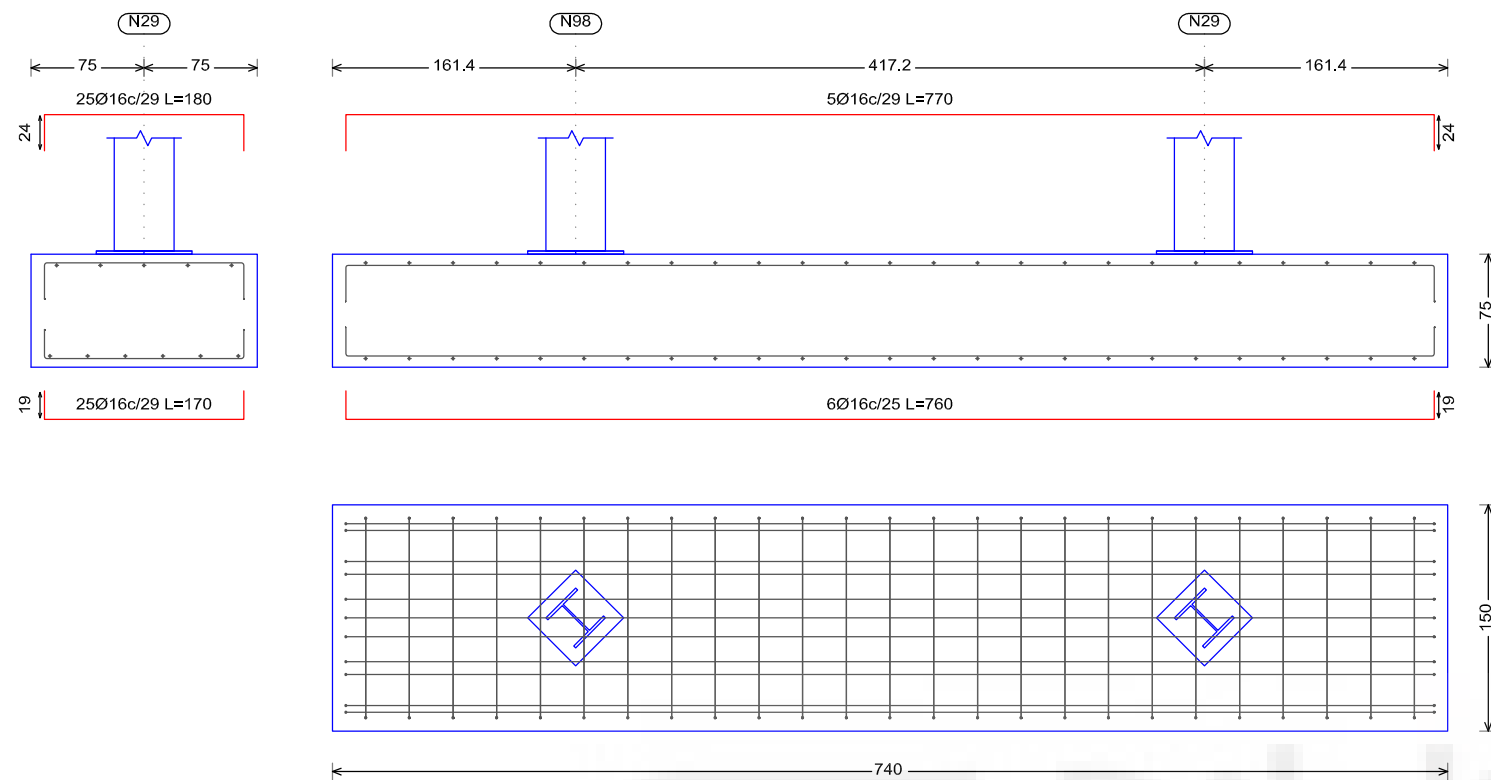
FECHA:  
1/6/2021

ESCALA:  
1/150

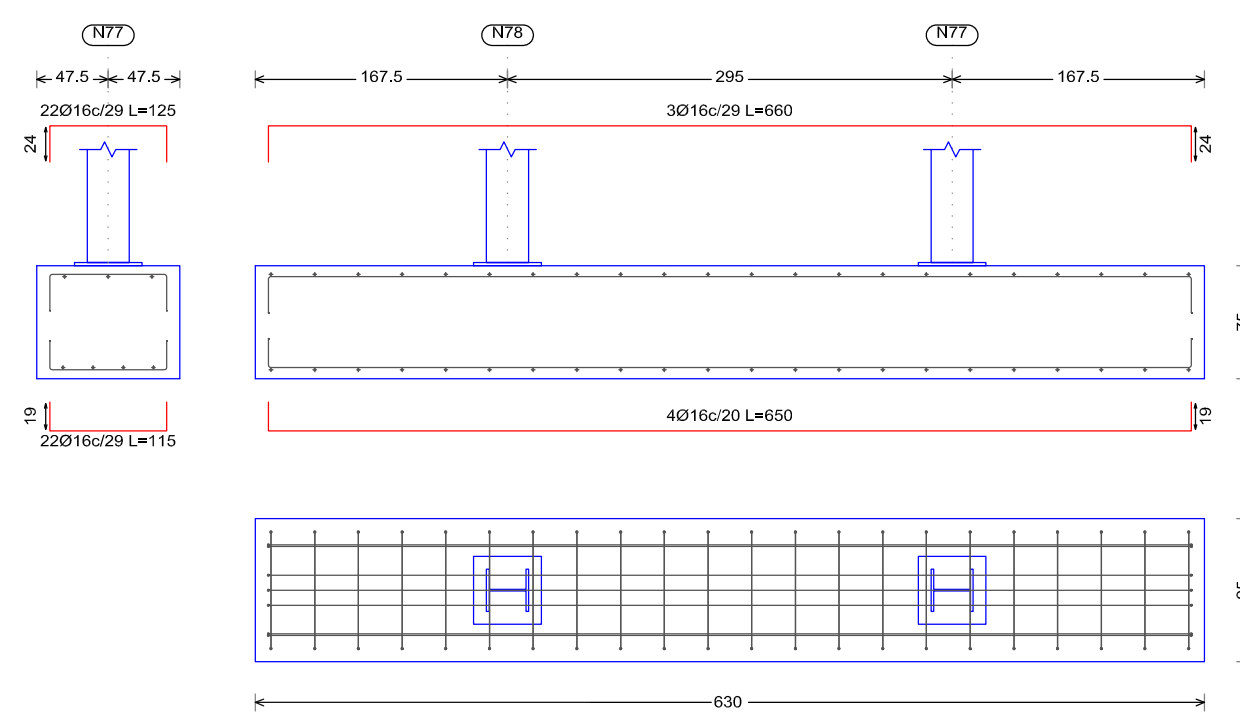
Fdo. Pedro Castejón Losada

PLANO 2-1

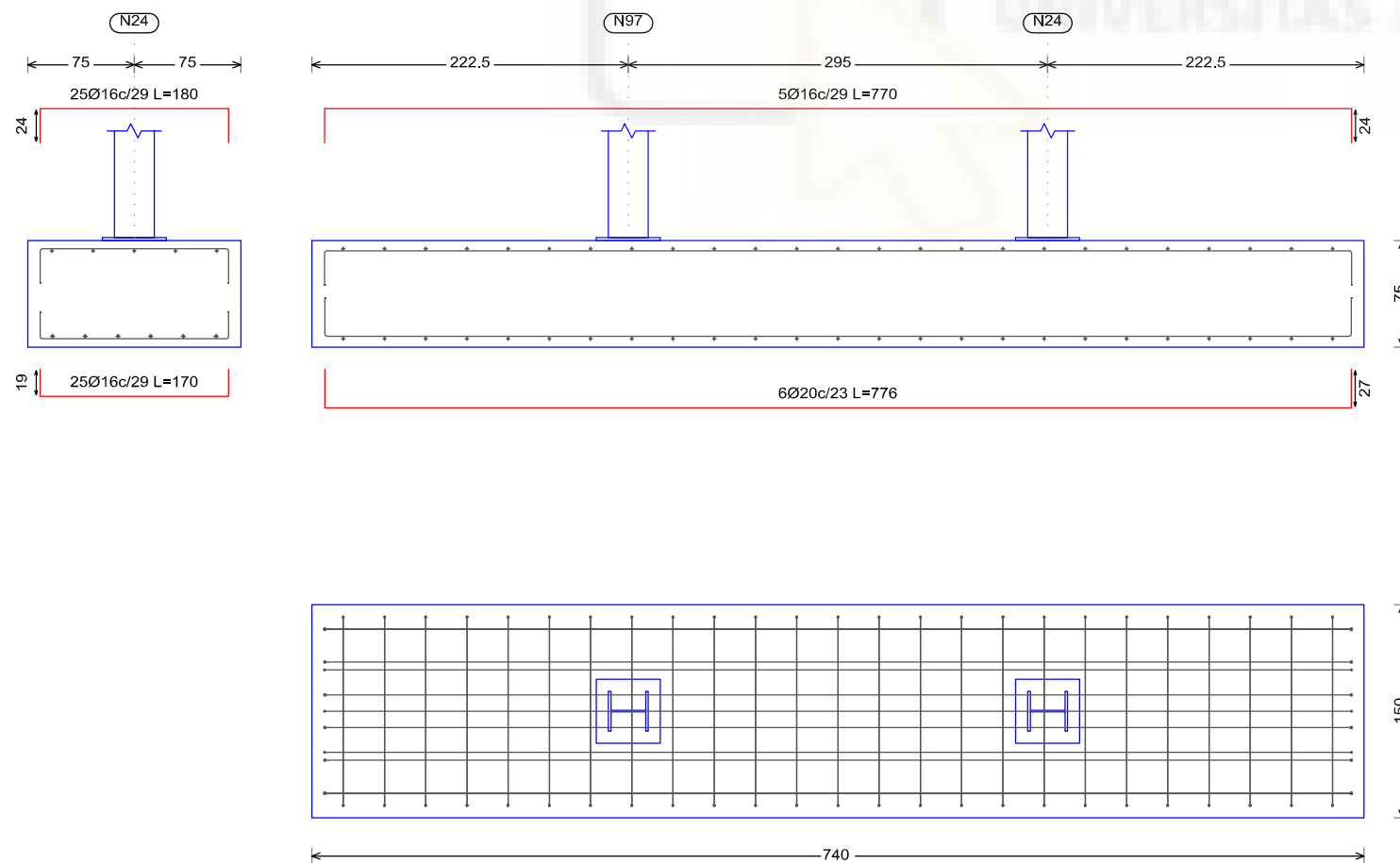
### ZAPATA 1



### ZAPATA 2



### ZAPATA 3



CUADRO DE CARACTERISTICAS SEGUN LA INSTRUCCION EHE

HORMIGON						
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGON	NIVEL DE CONTROL	$\gamma_c$	MAX. RELACION AGUA/CEMENTO	CONTENIDO MIN. DE CEMENTO (kg/m3)	RECUBRIMIENTO NOMINAL
CIMENTACION	HA-30/P/20/IIa	NORMAL	1,50	0,45	275 kg.	35 mm.
HORM. EN MASA	HM-20/P/40/I	NORMAL	1,50	0,65	200 kg.	—
ACERO				EJECUCION		
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	$\gamma_s$	TIPO DE ACCION	NIVEL DE CONTROL	COEF. PARC. DE SEGUR. FAVOR. DESFAVOR.
TODA LA OBRA	B 400 S	NORMAL	1,15	PERMANENTE	NORMAL	$\gamma_G = 1,00$ $\gamma_G = 1,50$
				PERMANENTE NO CT	NORMAL	$\gamma_G^* = 1,00$ $\gamma_G^* = 1,60$
				VARIABLE	NORMAL	$\gamma_Q = 0,00$ $\gamma_Q = 1,60$
NOTAS						
- PARA GARANTIZAR LA POSICION Y EL RECUBRIMIENTO DE LAS ARMADURAS, SE DISPONDRAN LOS CORRESPONDIENTES SEPARADORES, DE ACUERDO CON LAS PRESCRIPCIONES DE LA TABLA 66.2 Y CUMPLIENDO LO DISPUESTO EN 37.2.5.						
- LA DIRECCION FACULTATIVA PODRA AUTORIZAR LA UTILIZACION DE FLUIDIFICANTES EN OBRA CUANDO LO ESTIME OPORTUNO.						
- EL ACERO UTILIZADO DEBERA ESTAR GARANTIZADO CON LA MARCA AENOR.						



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

El Alumno:

Fdo. Pedro Castejón Losada

DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ-  
03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

CIMENTACIÓN: DETALLE ARMADO ZAPATAS

FECHA:

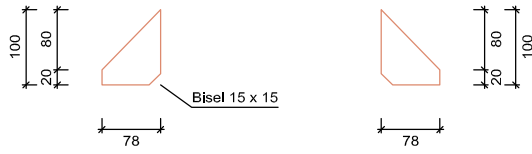
1/6/2021

ESCALA:

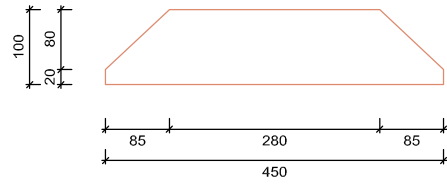
1/50

PLANO 2-2

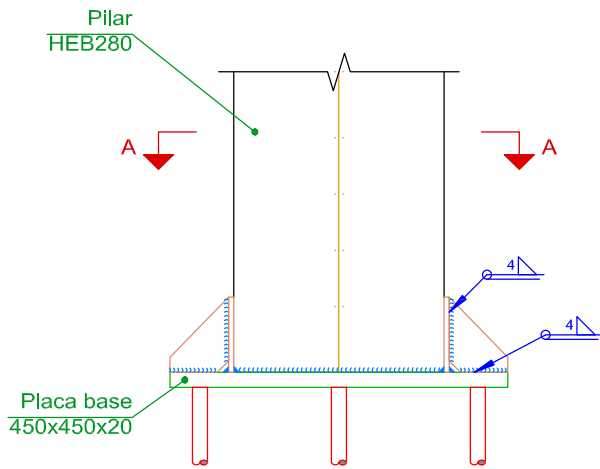




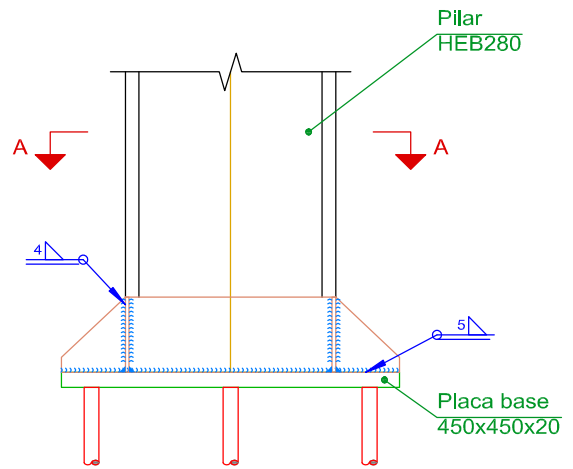
Rigidizadores x - x (e = 5 mm)



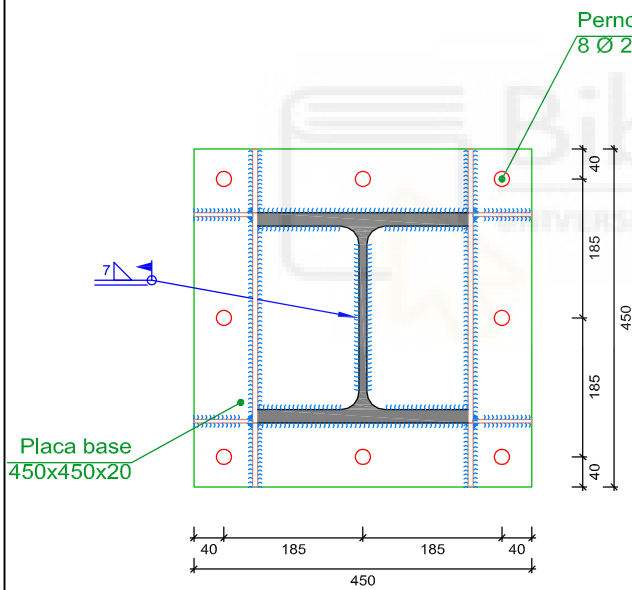
Rigidizadores y - y (e = 7 mm)



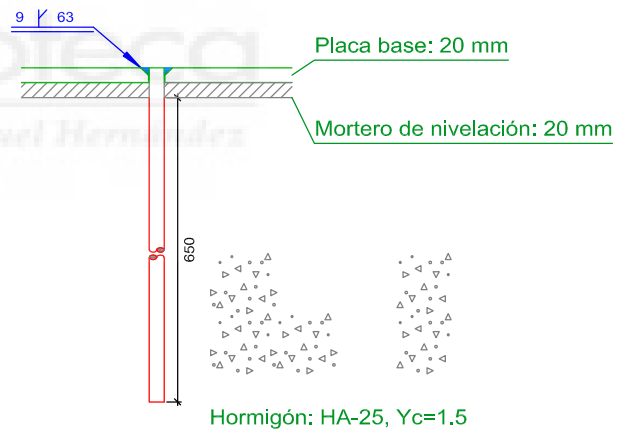
Alzado



Vista lateral



Sección A - A



Anclaje de los pernos  $\varnothing 20$ , B 400 S,  $Y_s = 1.15$  (corrugado)

**UNIVERSITAT**  
Miguel Hernández

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ-  
03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

El Alumno:

CIMENTACIÓN: PLACAS DE ANCLAJE

FECHA:

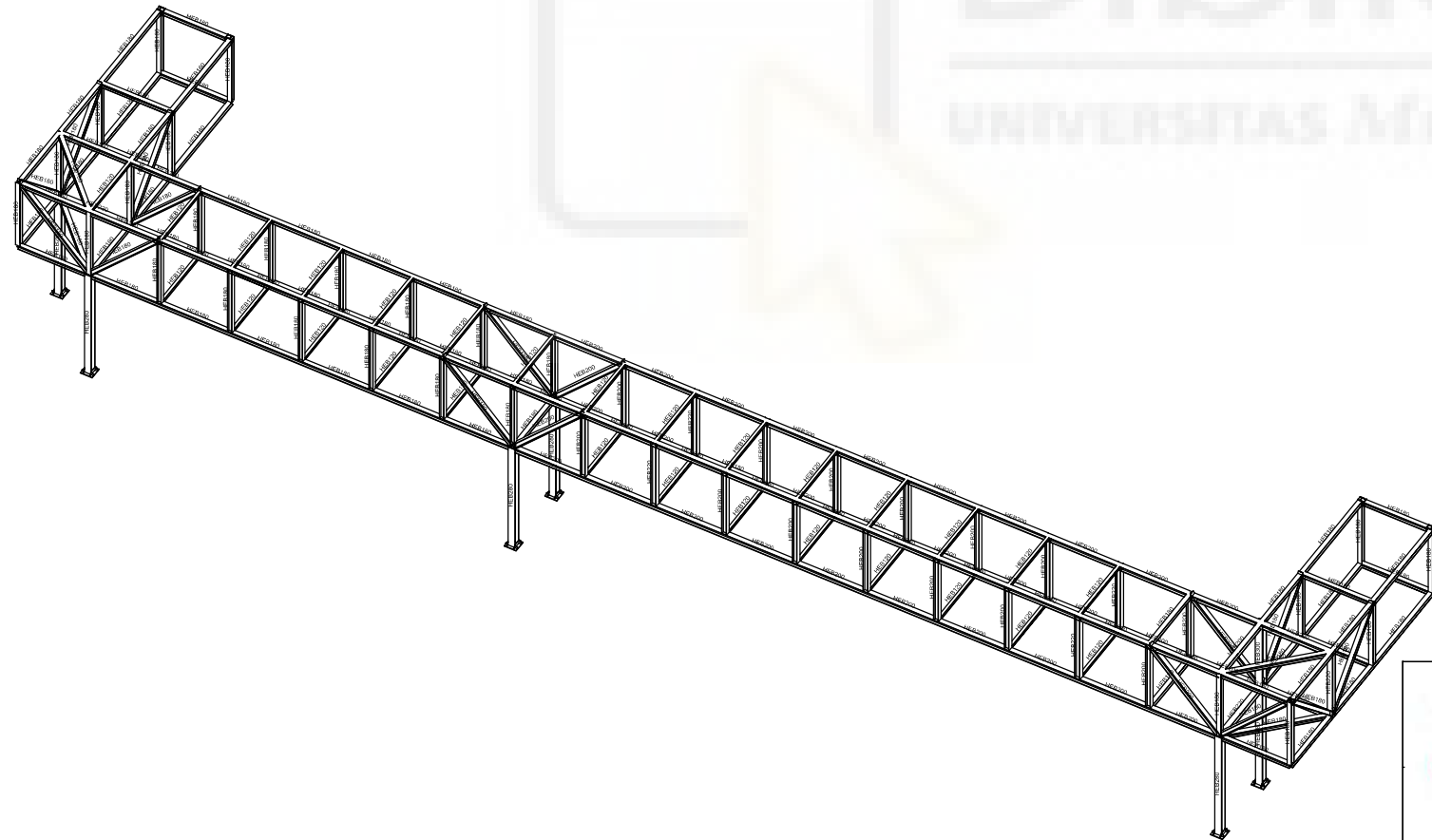
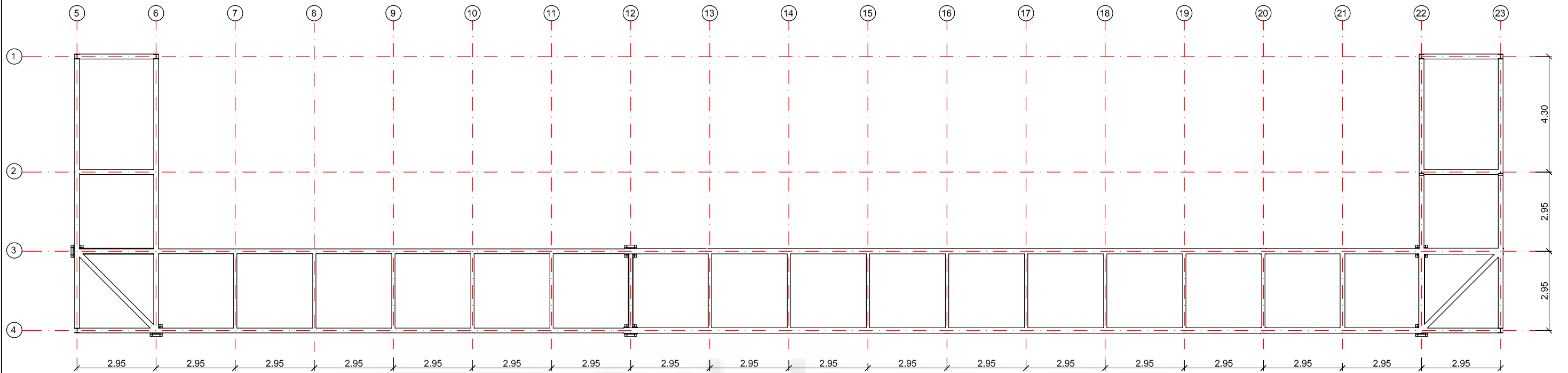
1/6/2021

ESCALA:

1/10


Fdo. Pedro Castejón Losada

PLANO 2-3

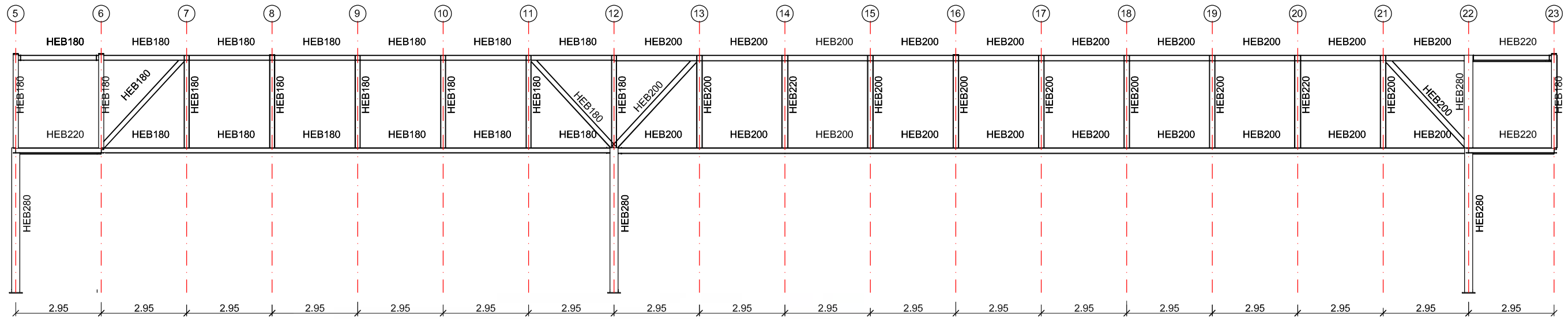


Pasarela 3D

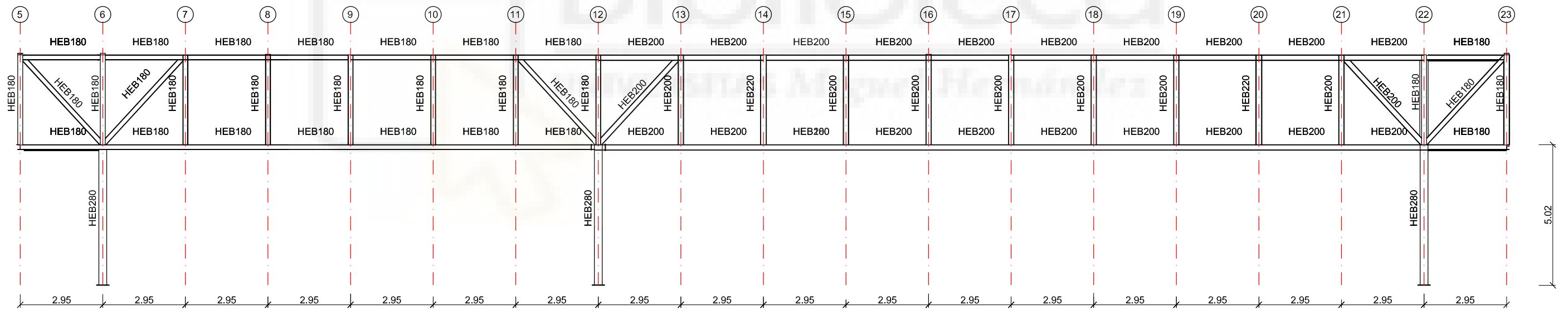



 UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE	DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS	
	AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ- 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)	
El Alumno:  Fdo. Pedro Castejón Losada	ESTRUCTURA: PLANTA DE REPLANTEO DE PÓRTICOS ESQUEMA GENERAL 3D	FECHA: 1/6/2021
		ESCALA: 1/150
		PLANO 3-1

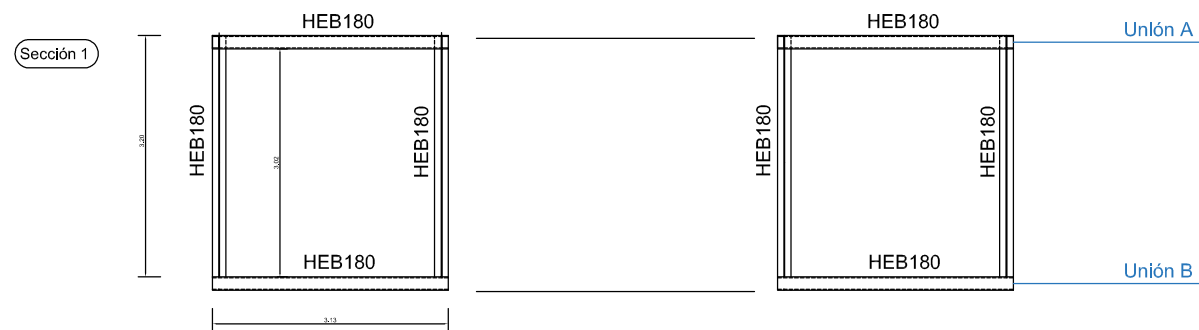
Sección 3



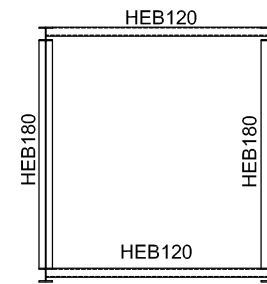
Sección 4



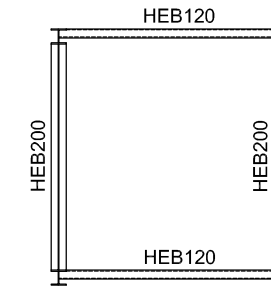
 <p><b>UNIVERSITAS</b> Miguel Hernández</p> <p>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE</p>	DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS	
	AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ- 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)	
El Alumno:  Fdo. Pedro Castejón Losada	ESTRUCTURA: ALZADO DE REPLANTEO DE PÓRTICOS	FECHA: 1/6/2021
		ESCALA: 1/150
		PLANO 3-2



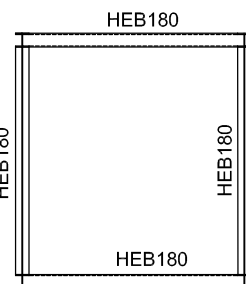
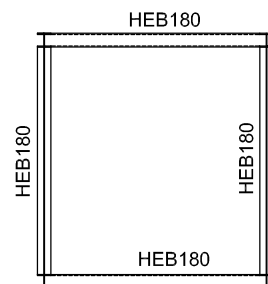
Sección 7-8-9-10-11



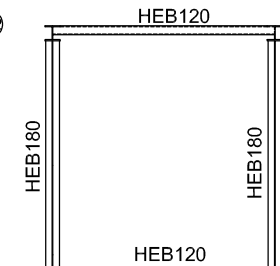
Sección 13-15-16-17-18-19-21



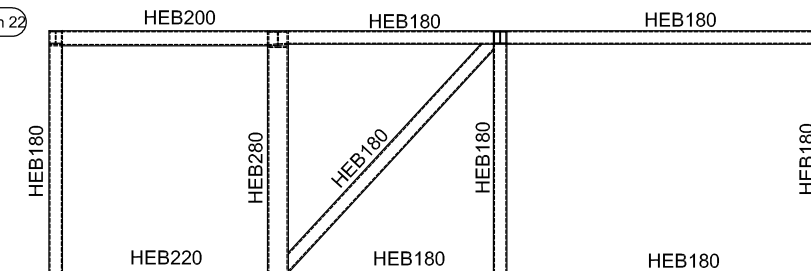
Sección 2



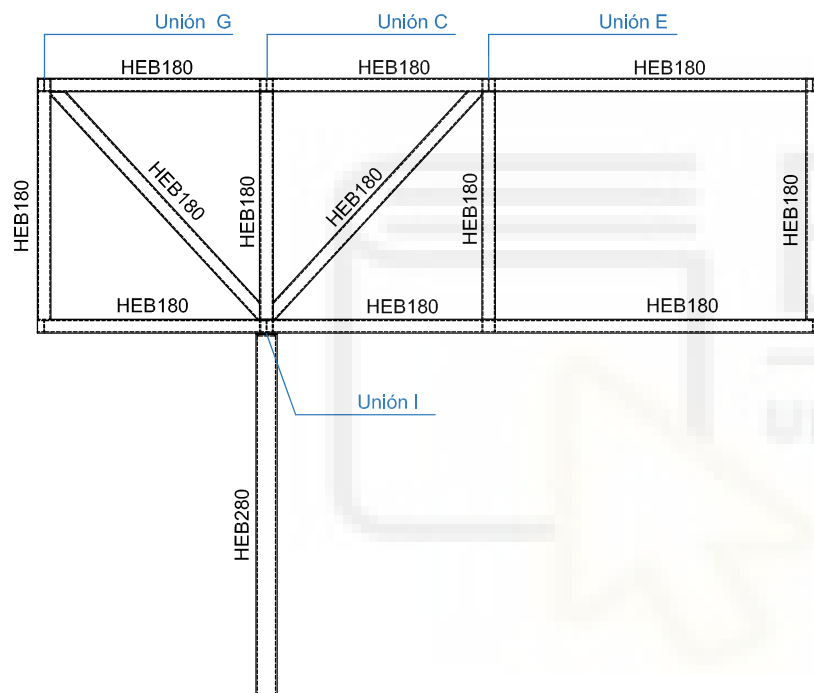
Sección 12



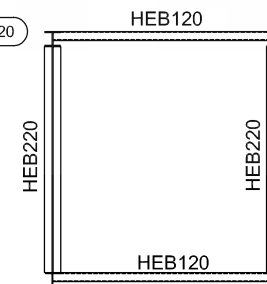
Sección 22



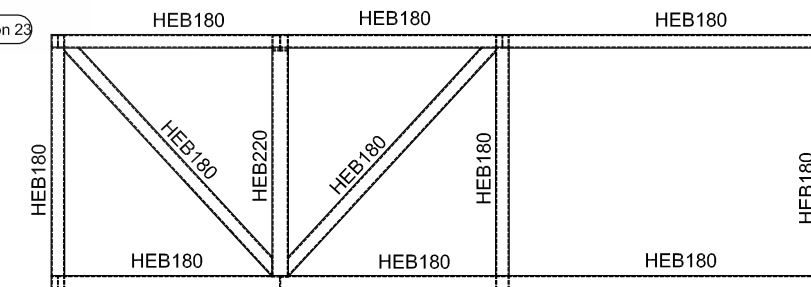
Sección 5



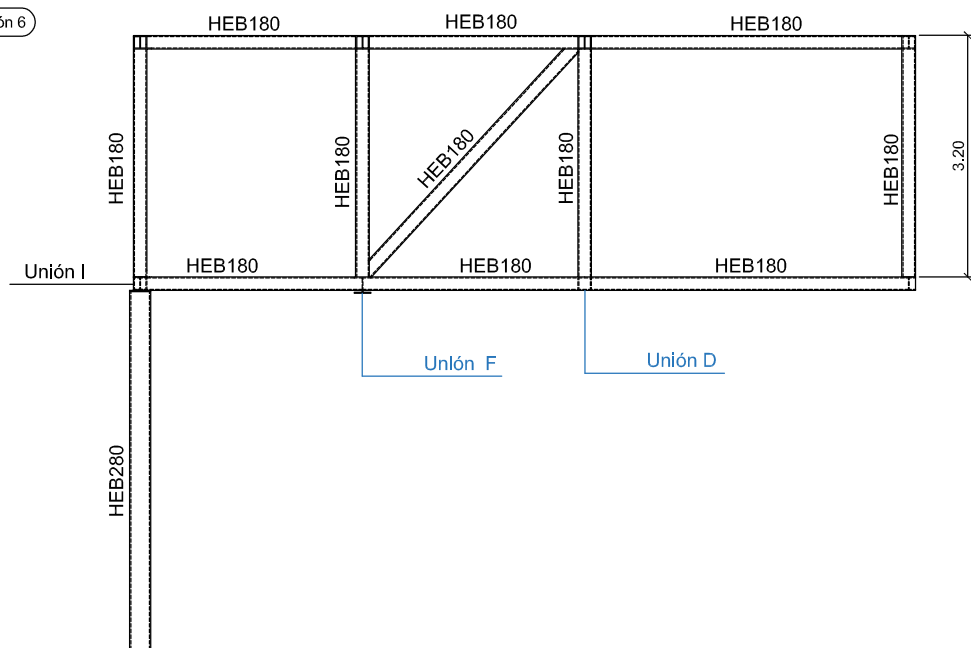
Sección 14=20



Sección 23



Sección 6



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ-  
03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

El Alumno:

ESTRUCTURA:  
SECCIONES DE PÓRTICOS DE LA PASARELA

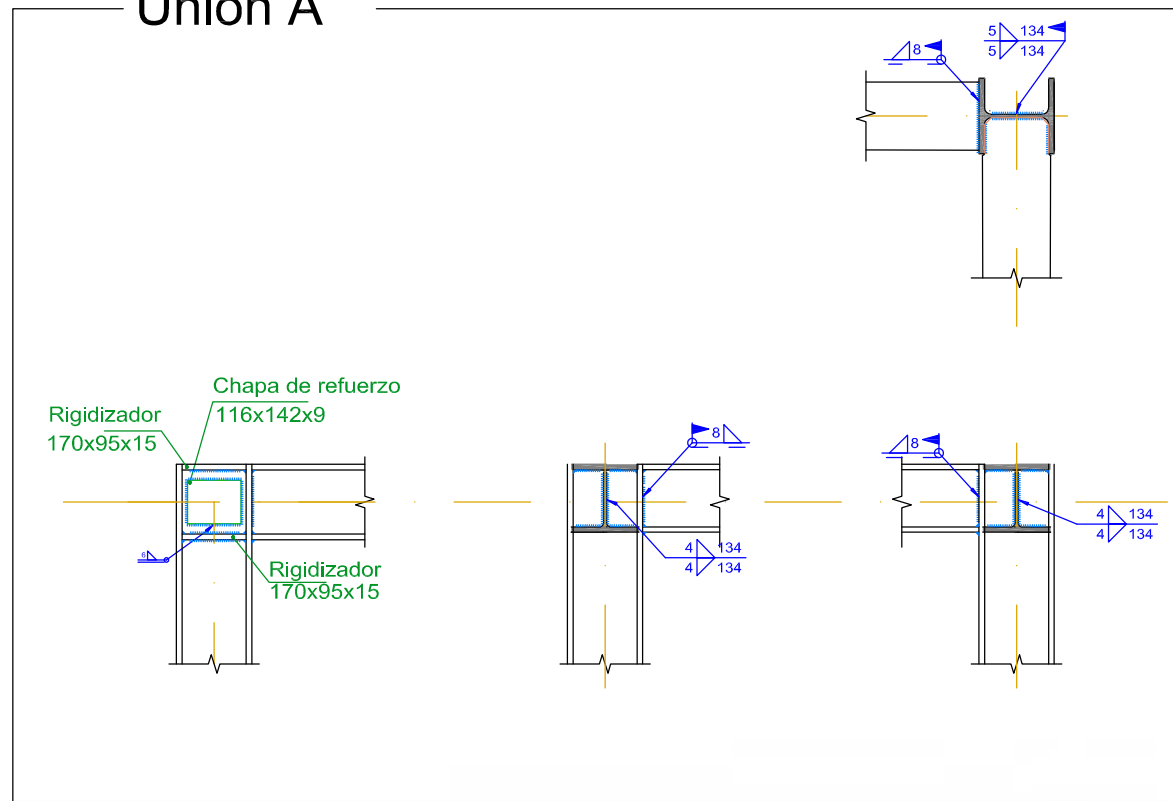
FECHA:  
1/6/2021

ESCALA:  
1/100

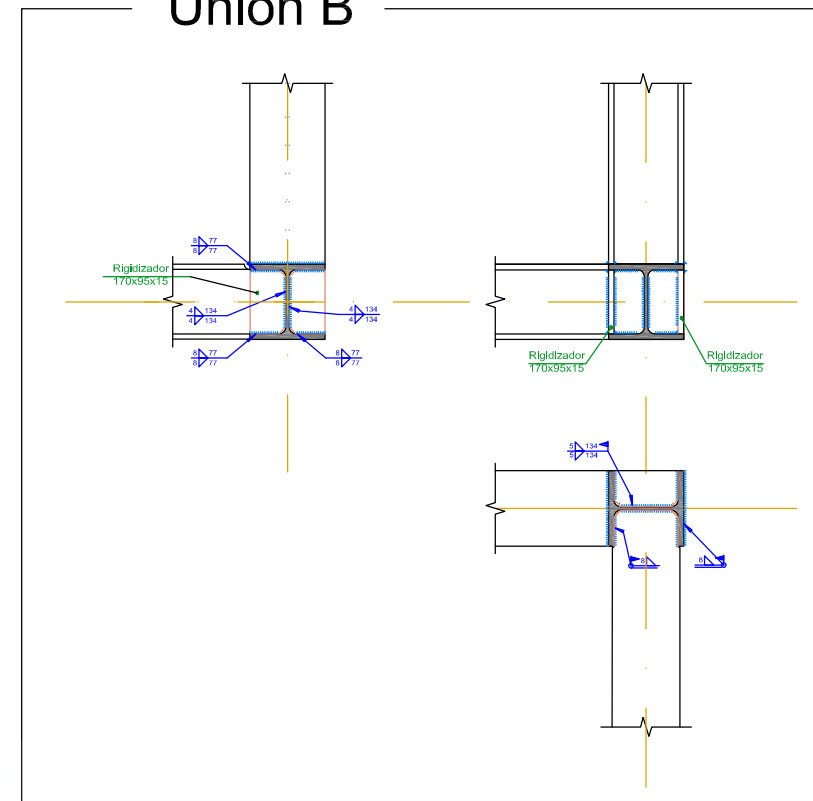
Fdo. Pedro Castejón Losada

PLANO 3-3

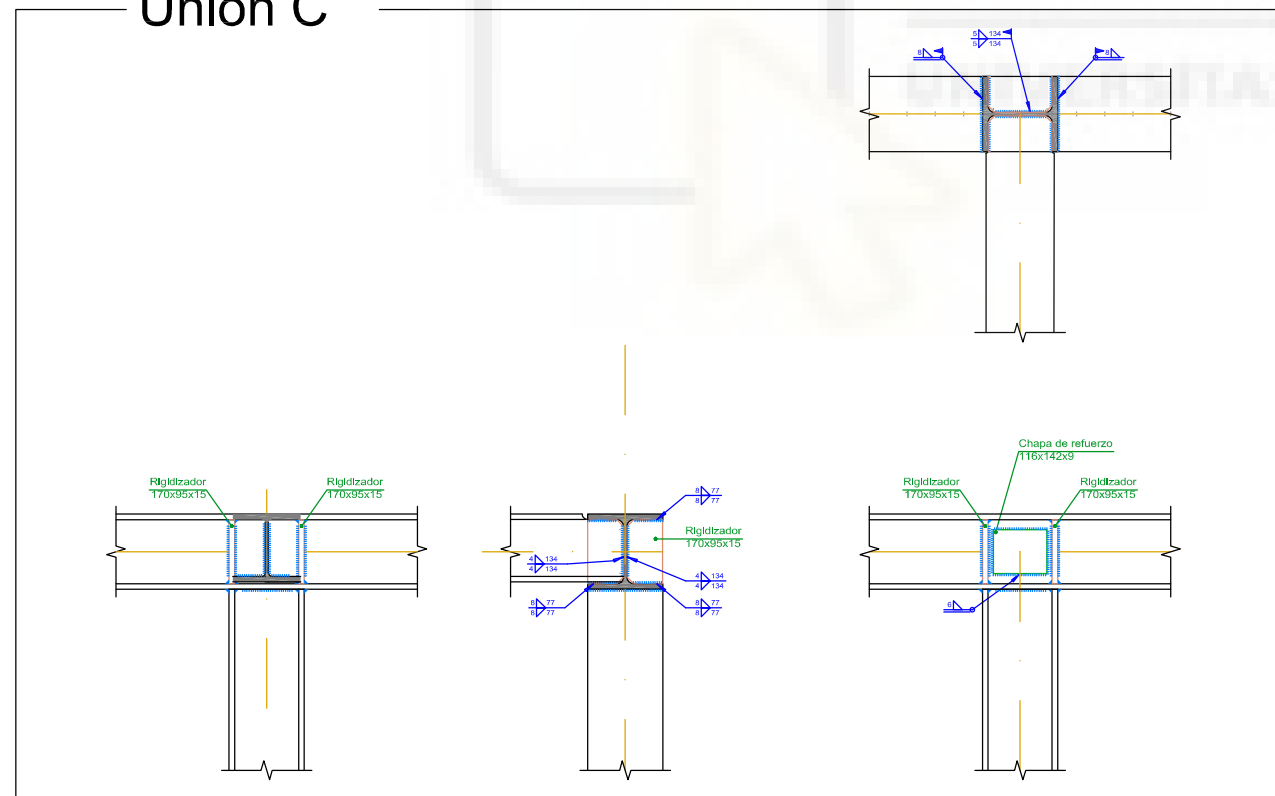
### Unión A



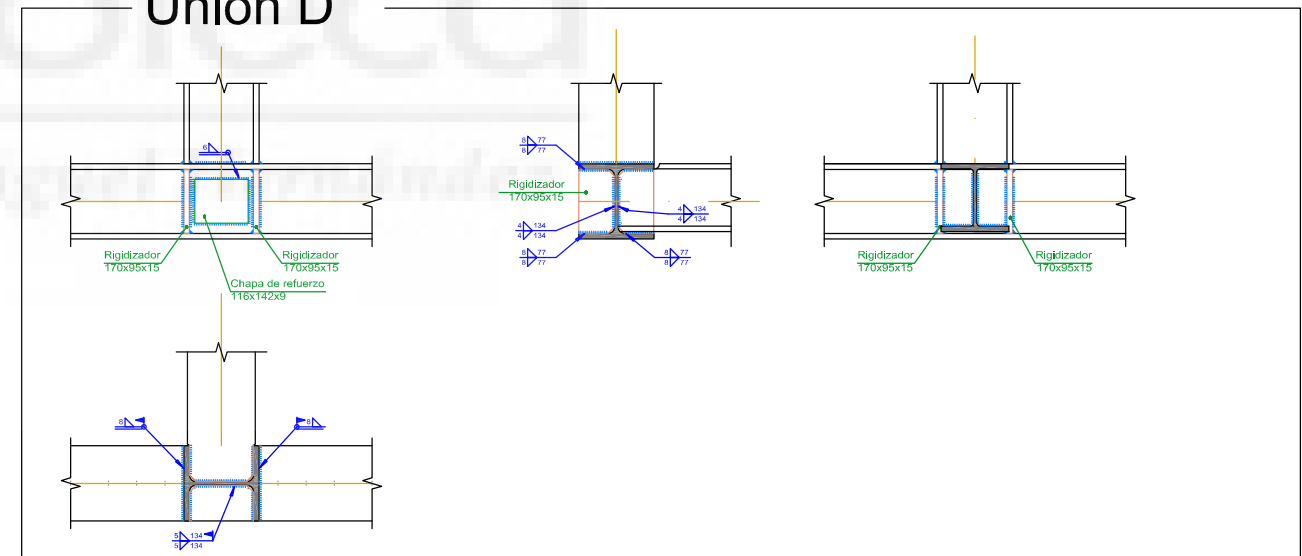
### Unión B



### Unión C



### Unión D



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 - UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ-  
03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

El Alumno:

Fdo. Pedro Castejón Losada

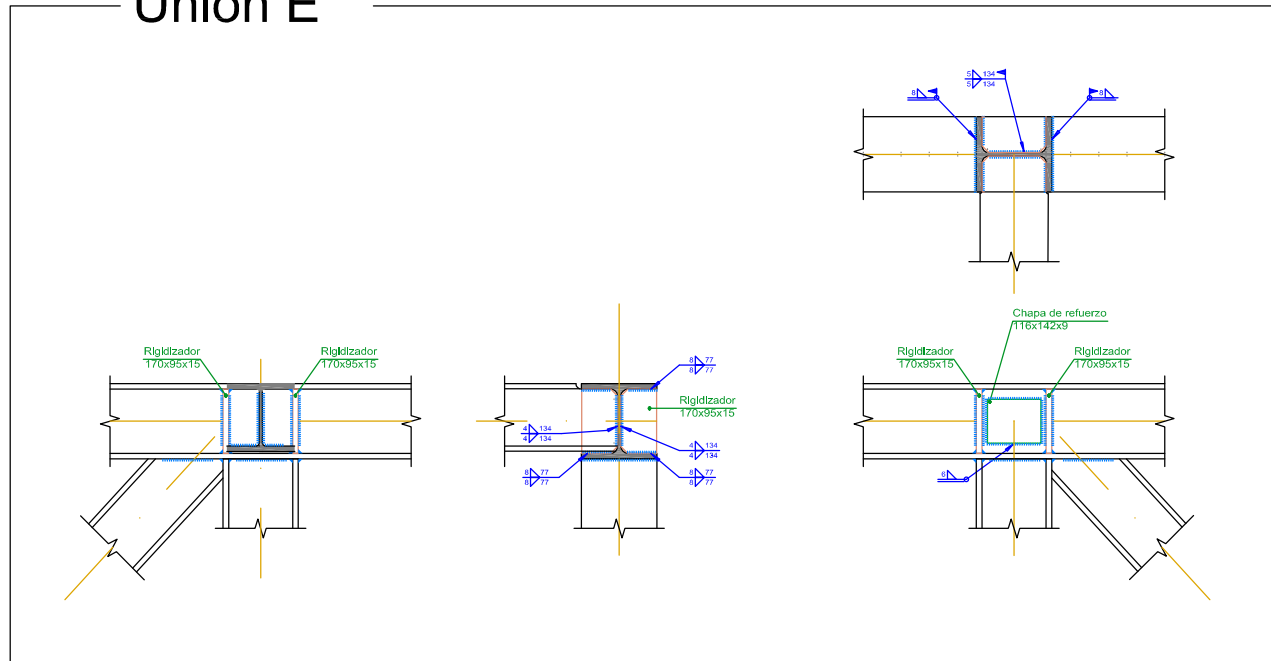
ESTRUCTURA: UNIONES NUDOS I

FECHA:  
1/6/2021

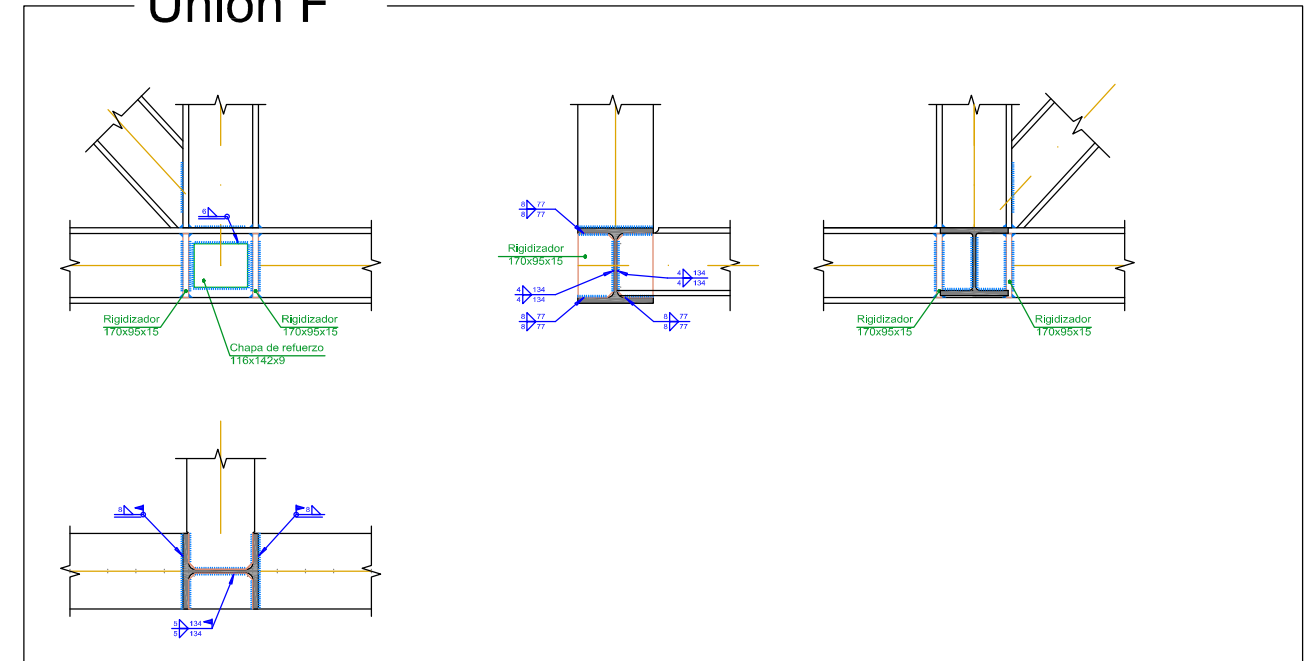
ESCALA:  
1/20

PLANO 3-4

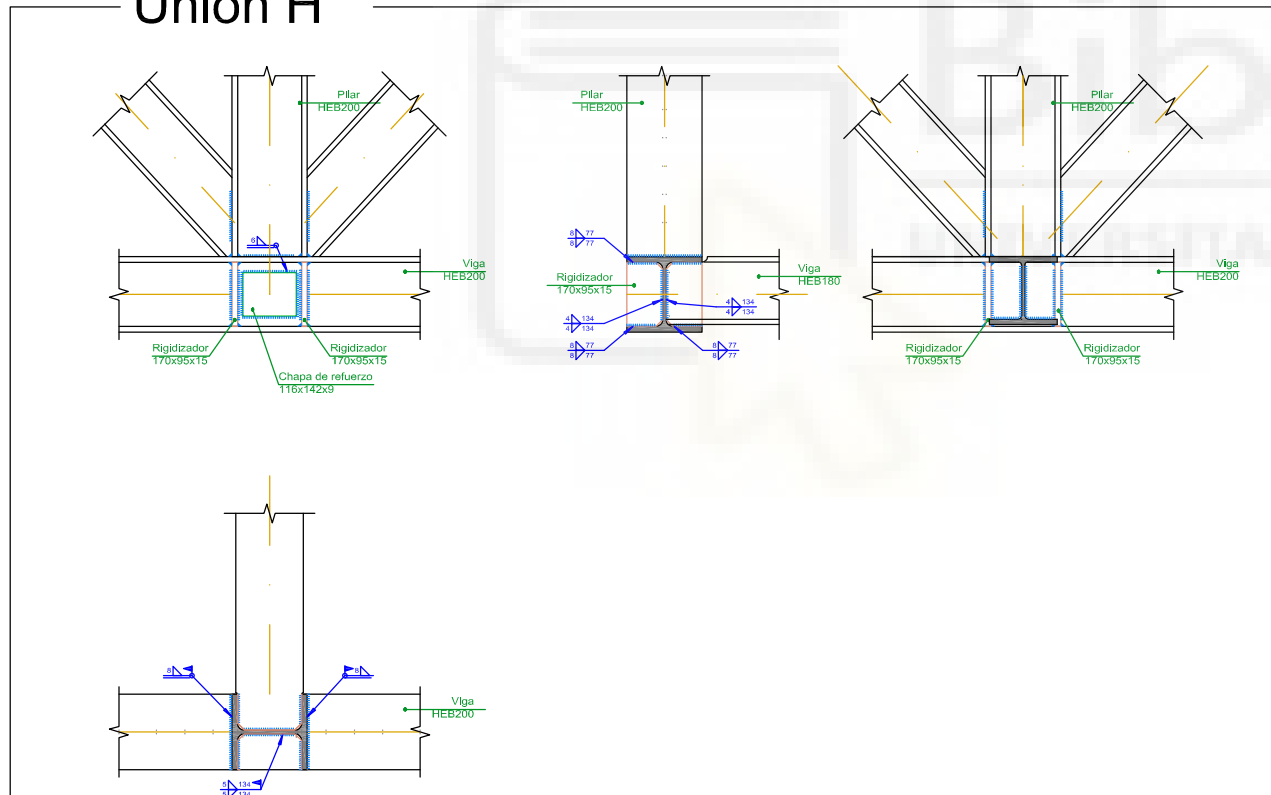
### Unión E



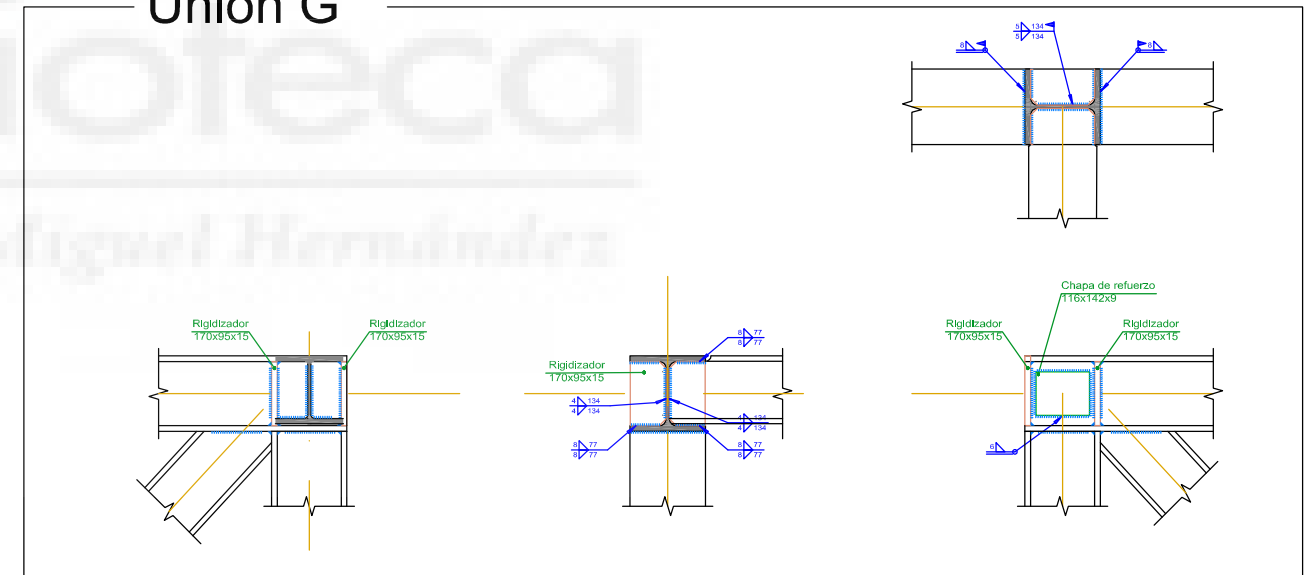
### Unión F



### Unión H



### Unión G



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ-  
03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

El Alumno:

Fdo. Pedro Castejón Losada

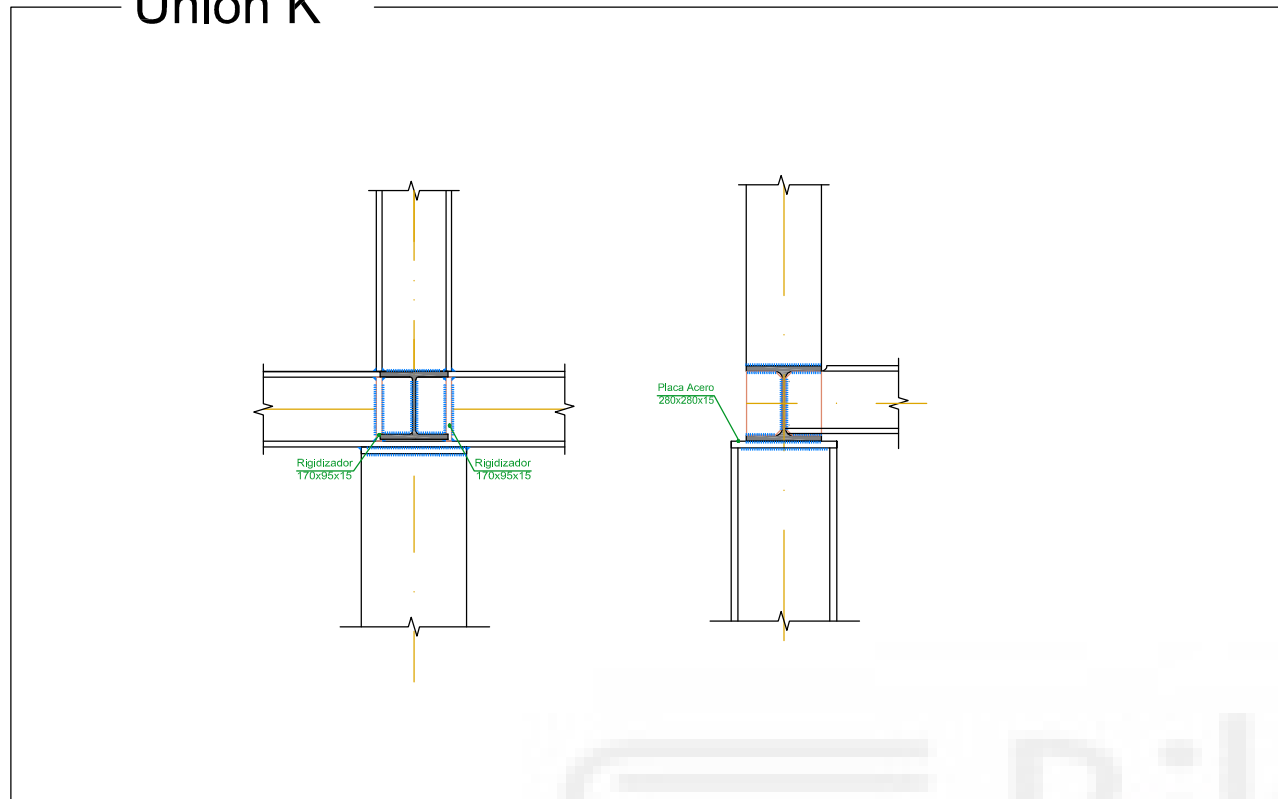
ESTRUCTURA: UNIONES NUDOS II

FECHA:  
1/6/2021

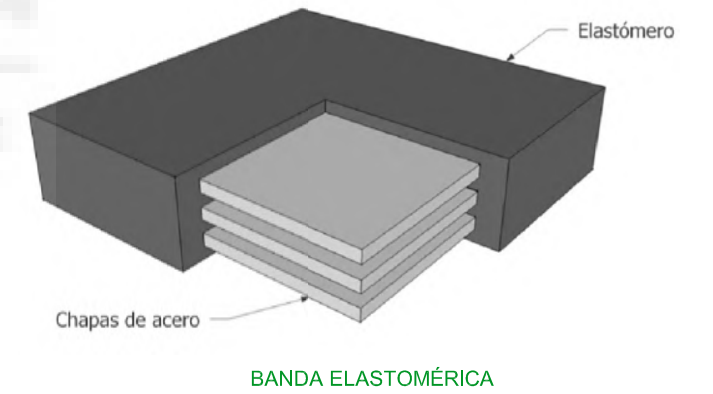
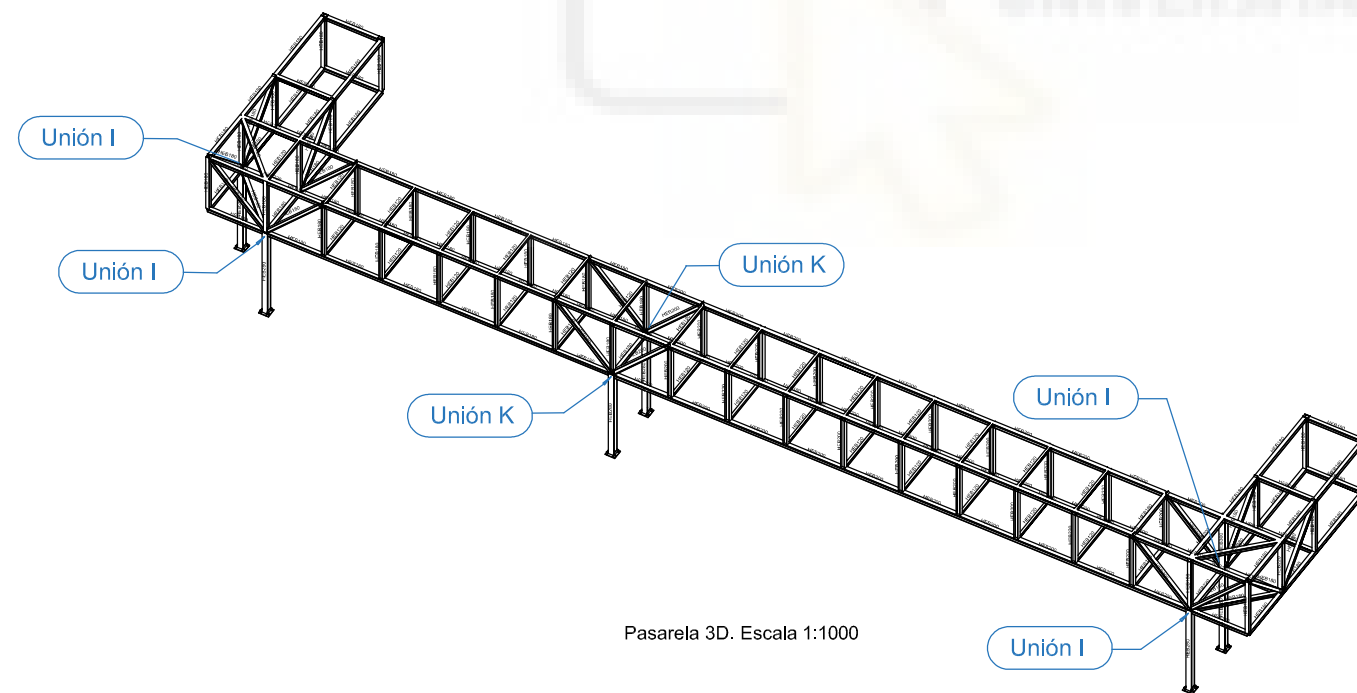
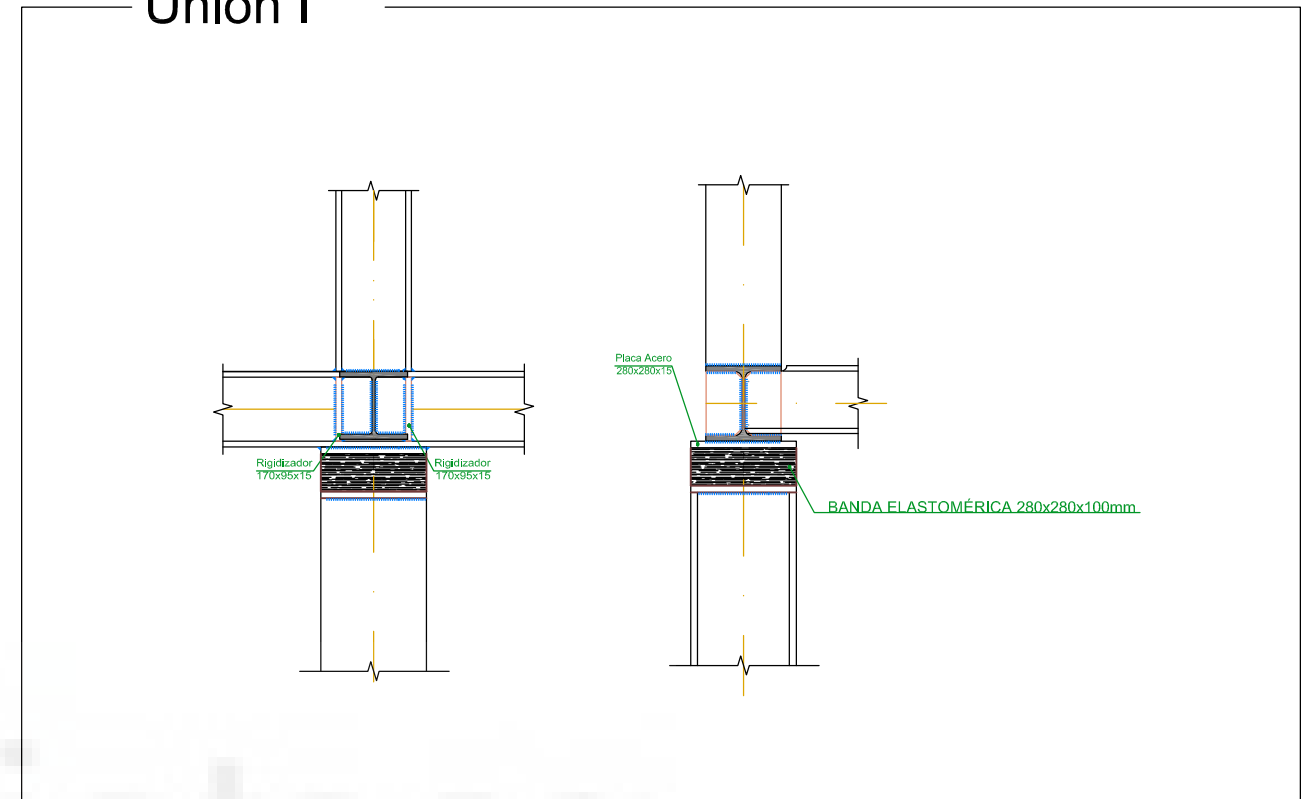
ESCALA:  
1/20

PLANO 3-5

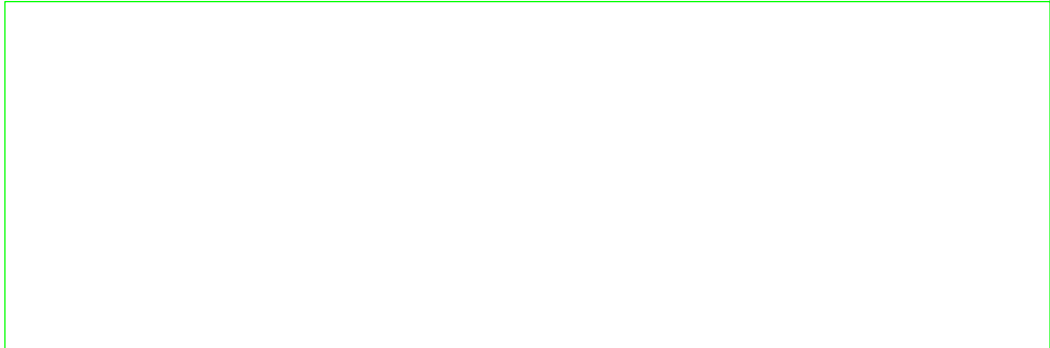
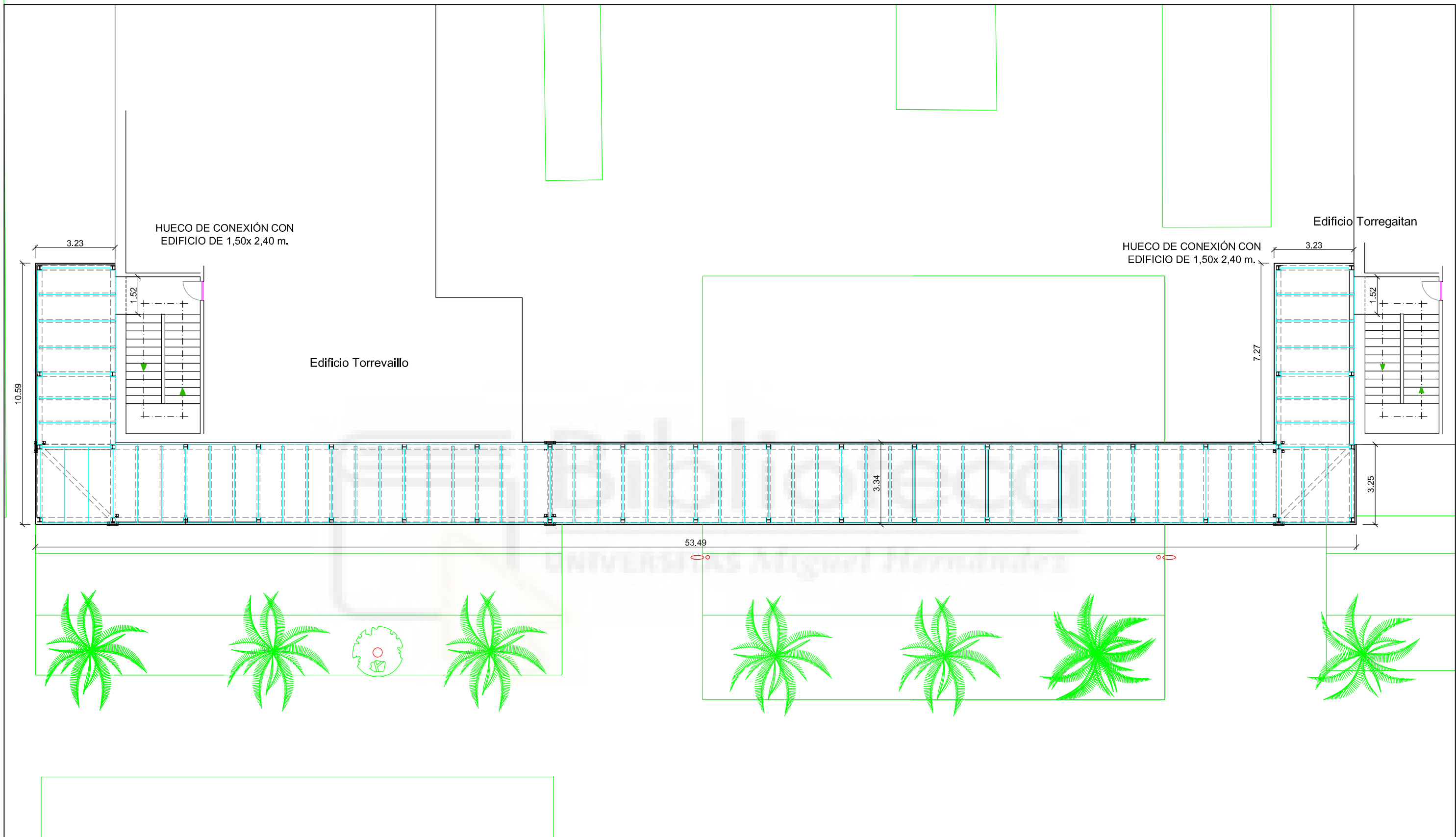
## Unión K



## Unión I







**UNIVERSITAT**  
Miguel Hernández

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA  
ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ-  
03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

El Alumno:

PLANTA GENERAL ACCESOS Y PAVIMENTO

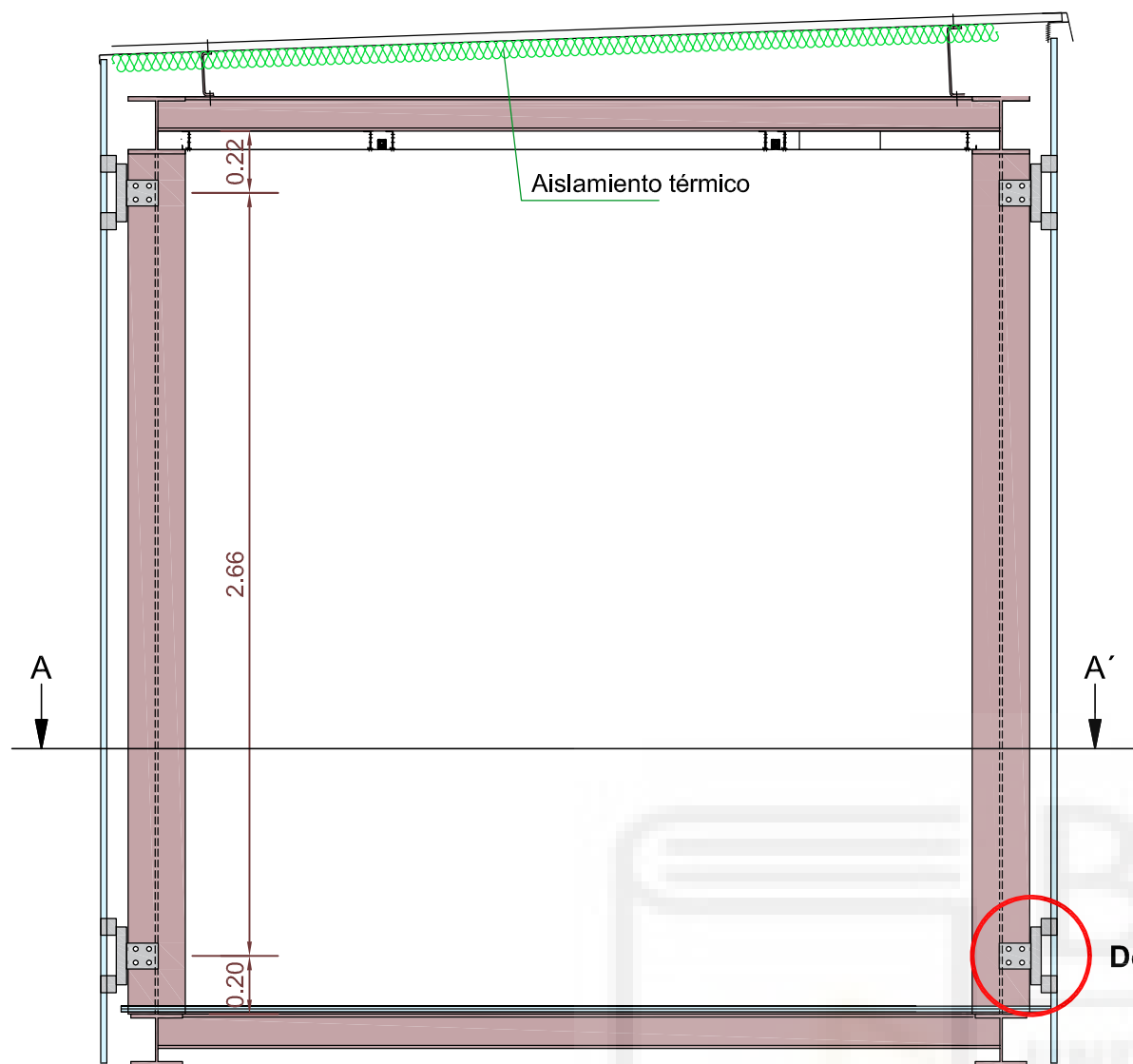
FECHA:  
1/6/2021

ESCALA:  
1/150

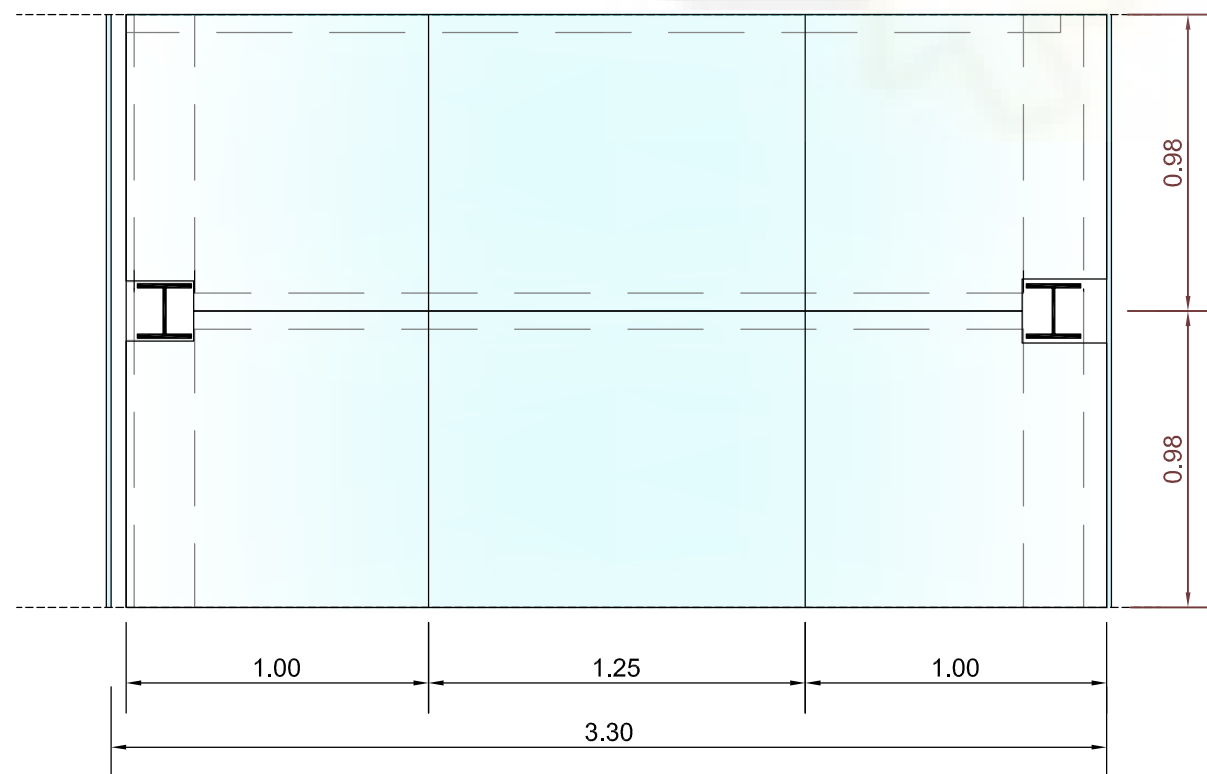
Fdo. Pedro Castejón Losada

PLANO 4-1



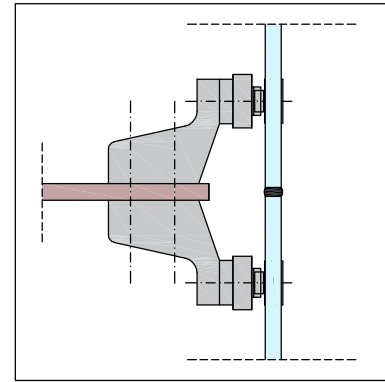


SECCIÓN TIPO DE PÓRTICO



SECCIÓN A-A'

Detalle anclaje tipo araña de muro cortina

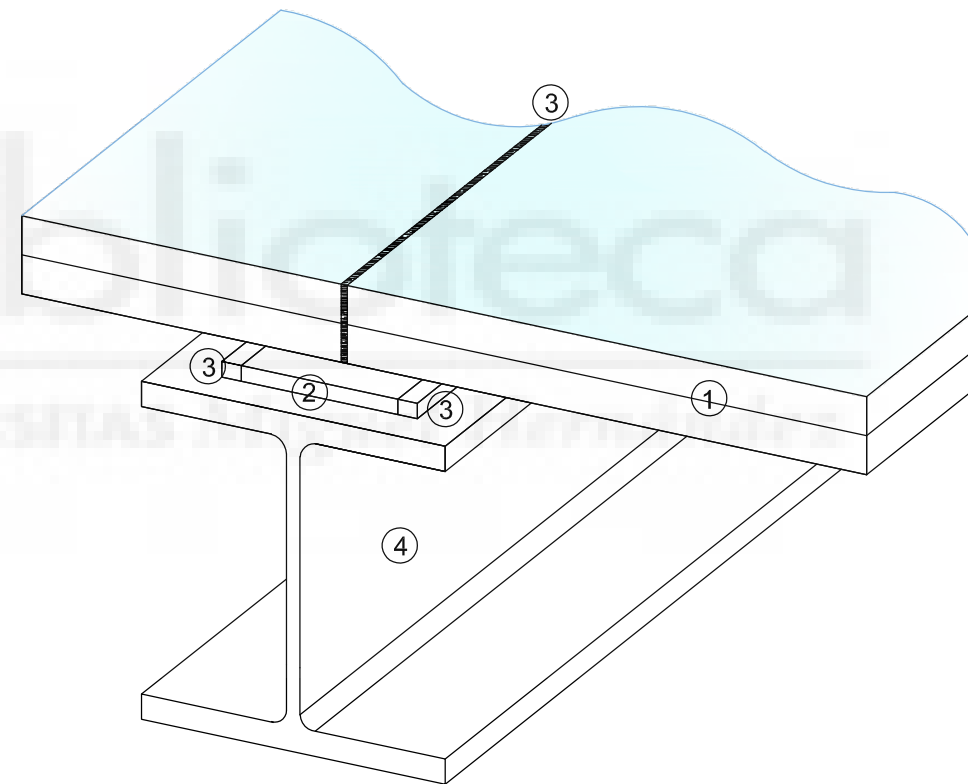


Escala 1:10

Vidrio abotonado:  
 Las piezas de vidrio 8 mm, sujetas mediante fijaciones puntuales articuladas ubicadas en sus esquinas. El vidrio es autoportante y se comporta como un elemento mas del conjunto estructural de la fachada.  
 Las juntas entre vidrios se sellan a testa, siendo esta silicona y el propio vidrio los responsables de garantizar la estanqueidad del paramento.



Detalle



- ① Pavimento de piezas de vidrio pisable, de 10+10 mm de espesor, translúcido, con los cantos pulidos.
- ② Banda de apoyo de caucho sintético EPDM.
- ③ Junta de sellado.
- ④ Estructura soporte del pavimento de vidrio de perfiles metálicos.



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA  
 ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ-  
 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

El Alumno:

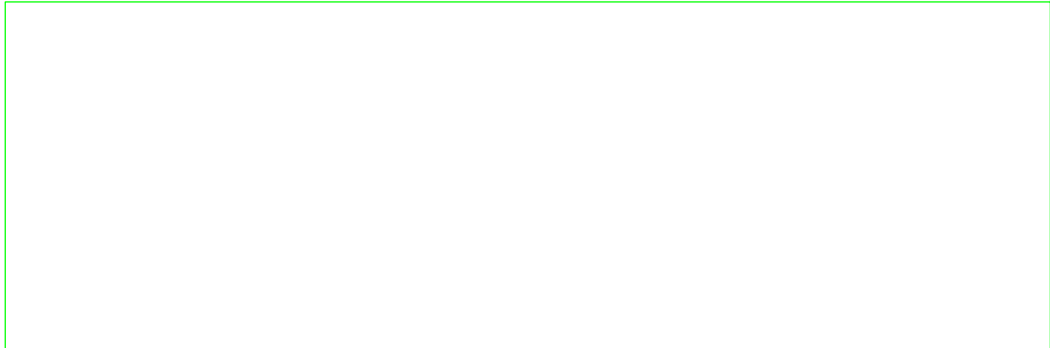
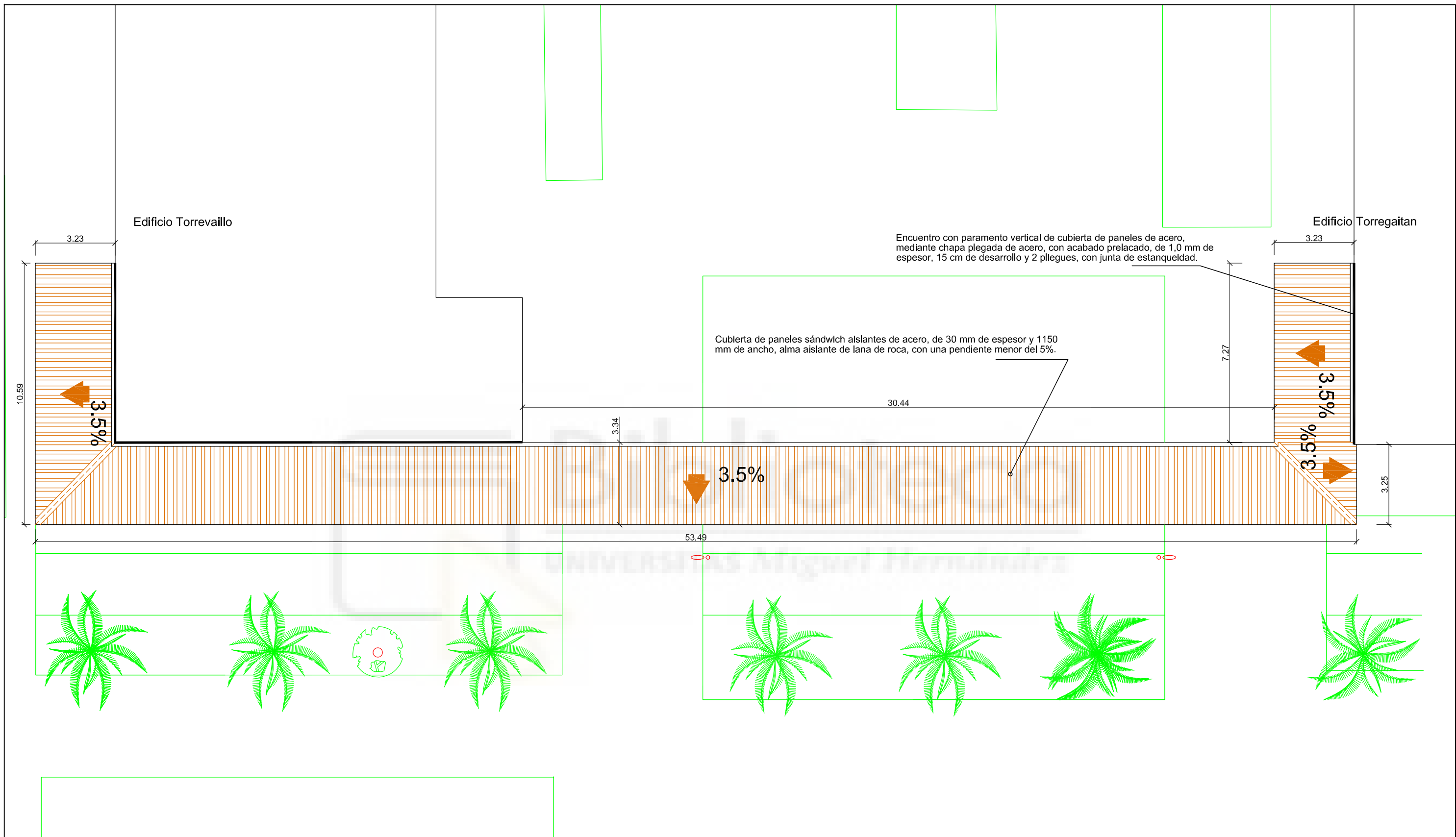
DETALLES PAVIMENTO DE VIDRIO PISABLE  
 DETALLES DE CERRAMIENTO LATERAL DE VIDRIO


FECHA:  
 1/6/2021

ESCALA:  
 1/25

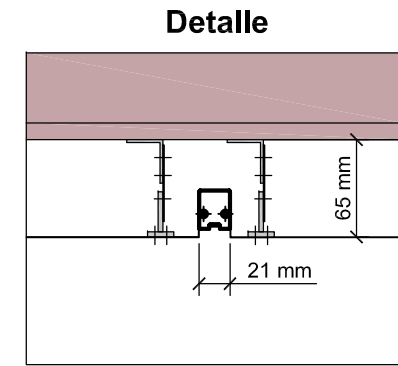
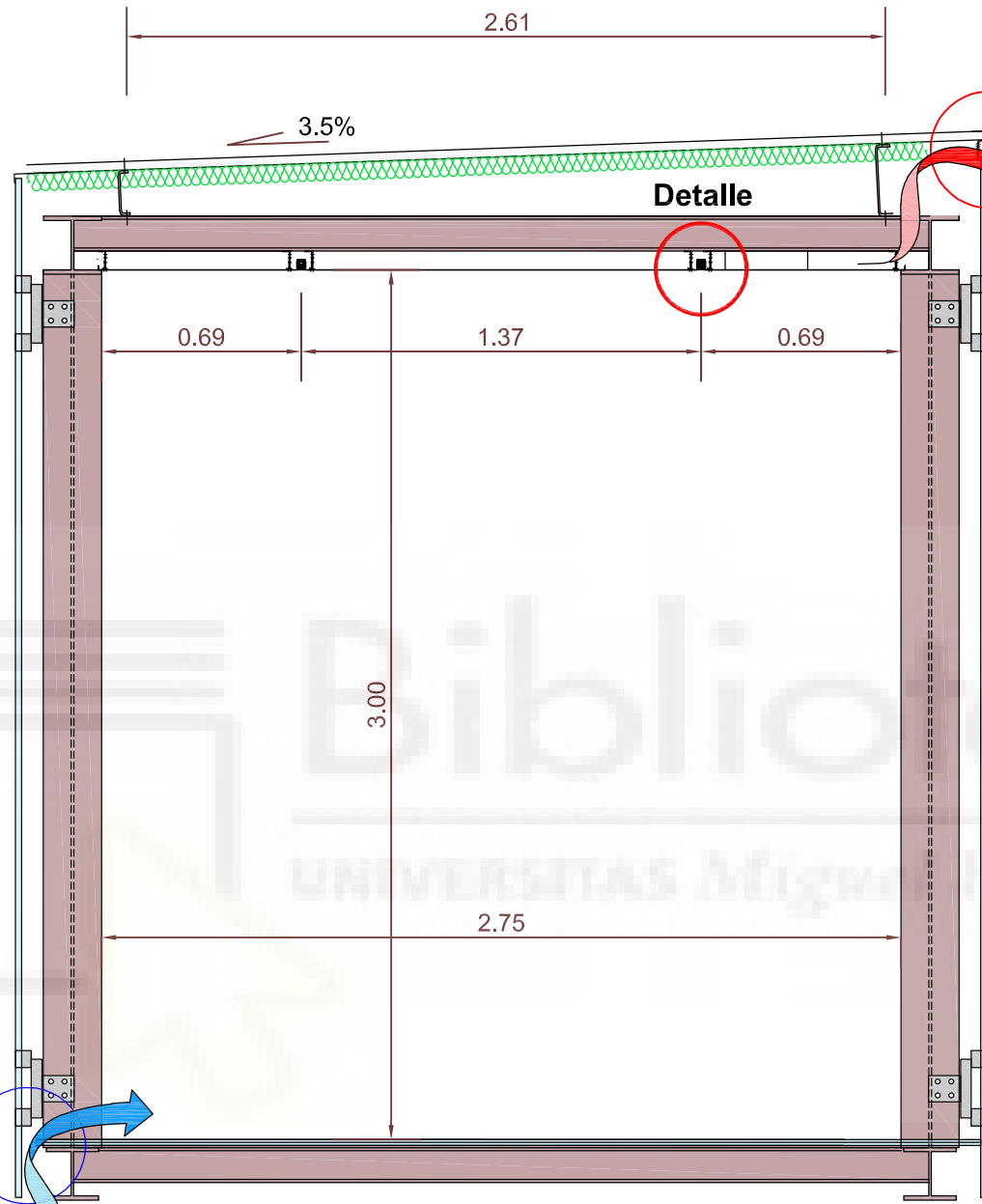
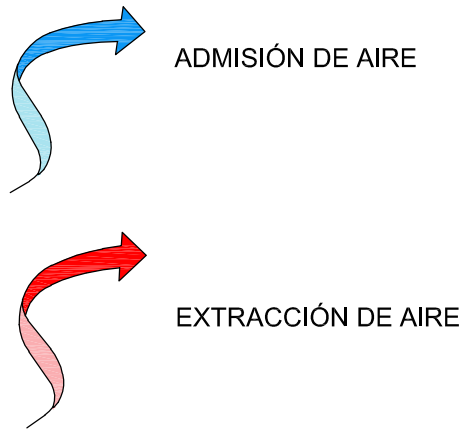
Fdo. Pedro Castejón Losada

PLANO 4-2



 <p><b>UNIVERSITAS</b> Miguel Hernández</p> <p>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE</p>	<p>DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS</p>	
	<p>AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ- 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)</p>	
<p>El Alumno:</p> <p>Fdo. Pedro Castejón Losada</p>	<p>PLANTA GENERAL CUBIERTA</p>	<p>FECHA:</p> <p>1/6/2021</p>
		<p>ESCALA:</p> <p>1/150</p>
		<p>PLANO 4-3</p>

SISTEMA NATURAL CONVECTIVO DE CIRCULACIÓN Y RENOVACIÓN DEL AIRE EN EL INTERIOR

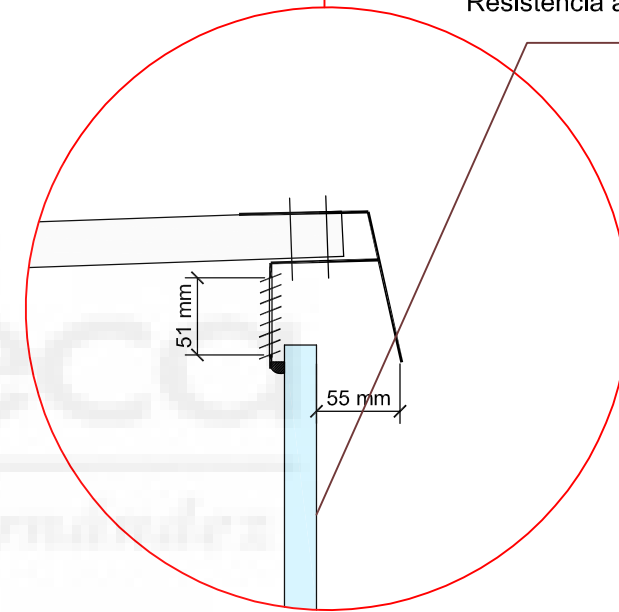


Sistema de Anclaje de Falso Techo suspendido de la estructura mediante una periferia oculta blanca estándar, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate fijados a la estructura mediante varillas de acero galvanizado.

Luminaria led empotrada en falso techo.

Escala 1:5

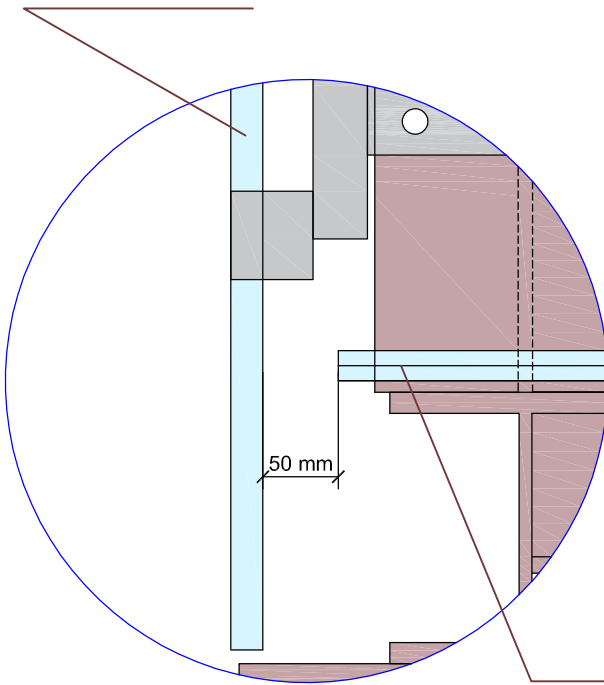
Vidrio de seguridad templado 8+8, compuesto por una luna templada incolora de 8 mm y una luna coloreada de control solar de 8 mm. Resistencia a Impacto de Cuerpo Pendular 1B1



Escala 1:5

Remate para cubierta inclinada, con chapa plegada de acero galvanizado prelacado, de 1,0 mm de espesor, con junta de estanqueidad y rejilla incorporada para evitar la entrada de cuerpos extraños al hueco del falso techo de la pasarela.


Vidrio de seguridad templado 8+8, compuesto por una luna templada incolora de 8 mm y una luna coloreada de control solar de 8 mm. Resistencia a Impacto de Cuerpo Pendular 1B1



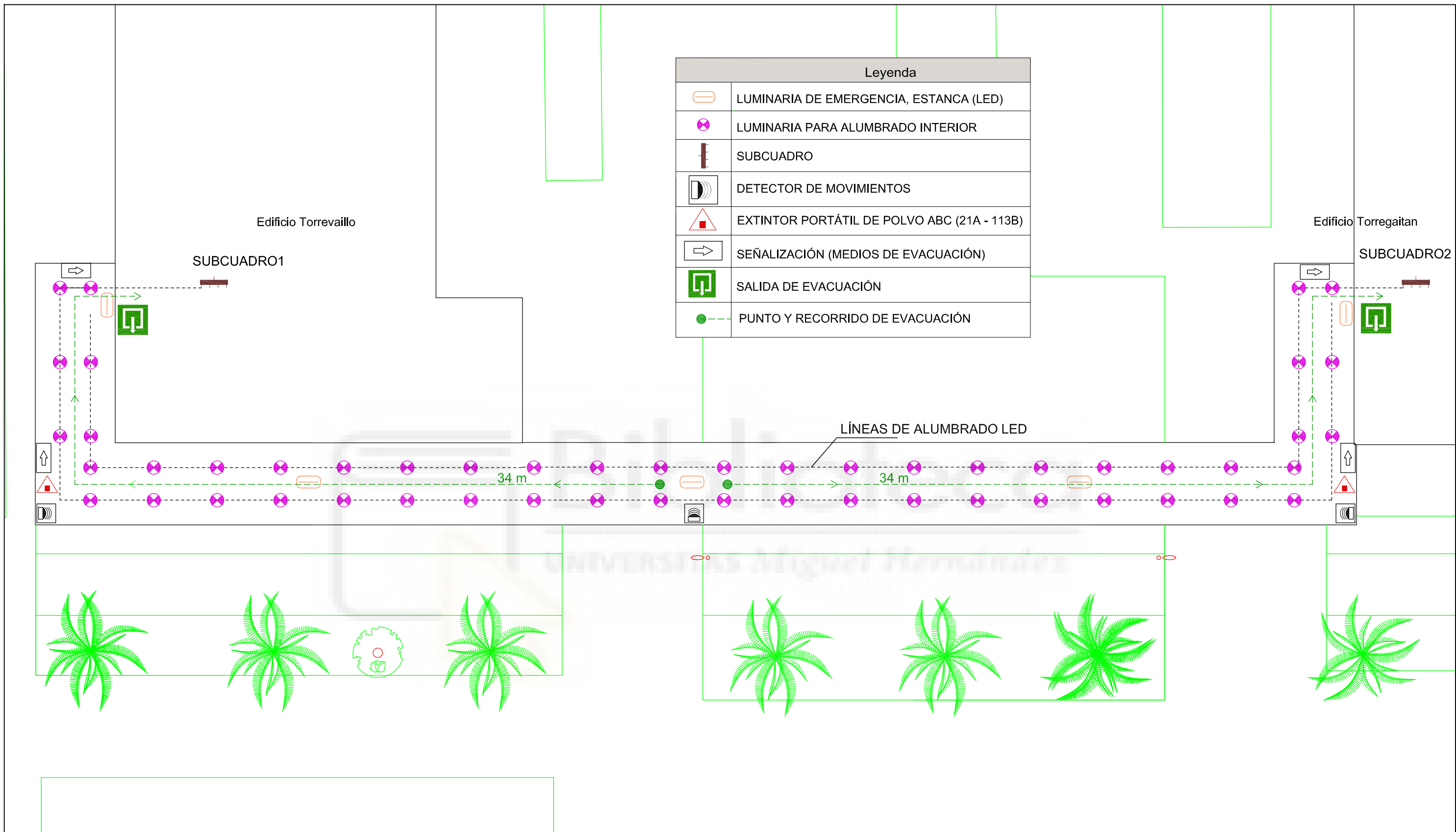
Escala 1:5

Abertura longitudinal de admisión de aire en la zona inferior de la estructura.

Vidrio de seguridad templado 10+10, compuesto por una luna templada incolora de 10 mm y una luna templada de color gris de 10 mm, según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449. Resistencia al deslizamiento  $R_d > 45$ , clase 3, mediante la aplicación de resina epoxi bicomponente con micropartículas de sílice.

 <p><b>UNIVERSITAS Miguel Hernández</b></p> <p>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE</p>	<p>DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS</p>	
	<p>AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ- 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)</p>	
<p>El Alumno:</p> <p>Fdo. Pedro Castejón Losada</p>	<p>DETALLES INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN DETALLES FALSO TECHO</p>	<p>FECHA: 1/6/2021</p>
		<p>ESCALA: 1/25</p>
		<p>PLANO 4-4</p>

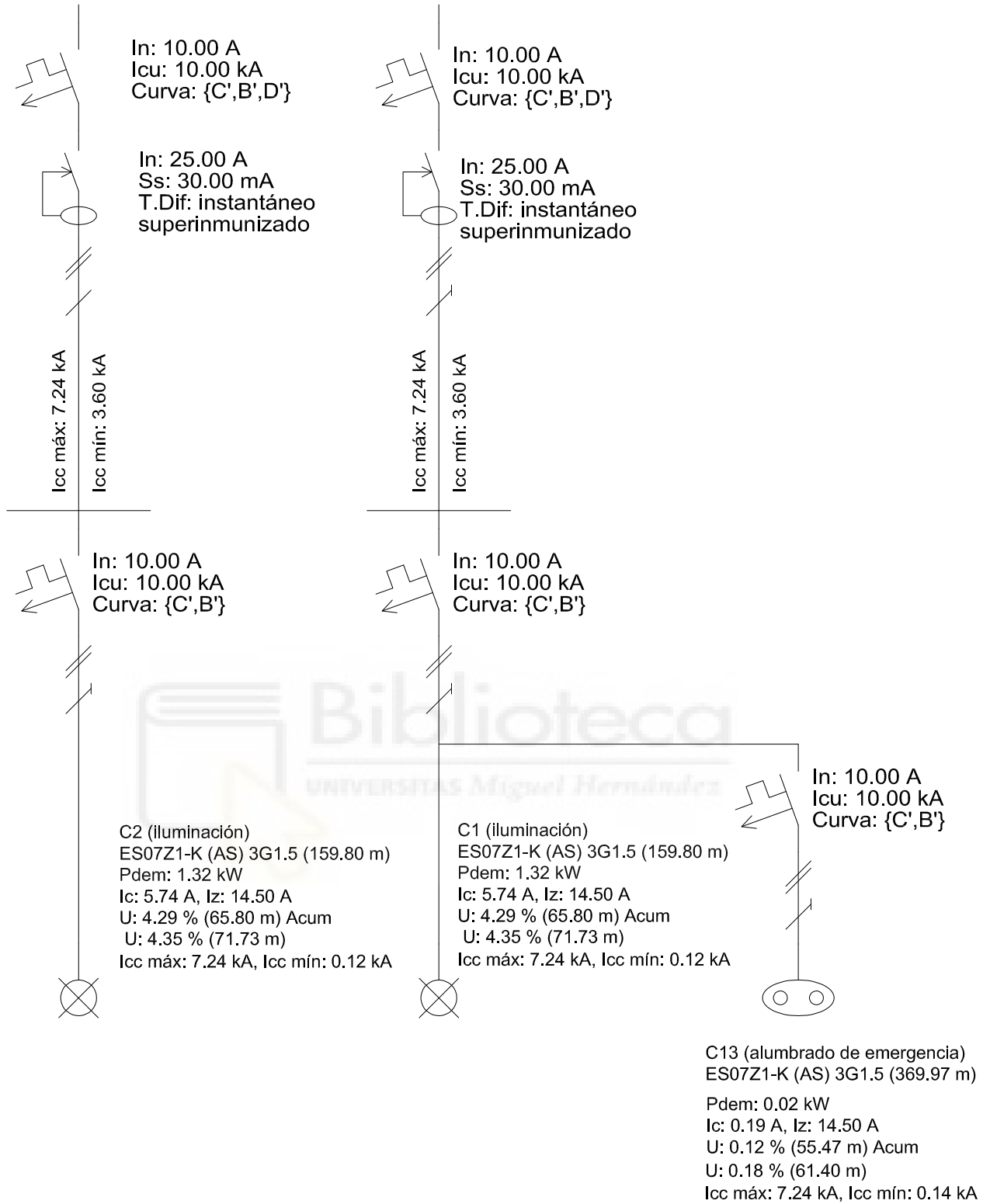
Leyenda	
	LUMINARIA DE EMERGENCIA, ESTANCA (LED)
	LUMINARIA PARA ALUMBRADO INTERIOR
	SUBCUADRO
	DETECTOR DE MOVIMIENTOS
	EXTINTOR PORTÁTIL DE POLVO ABC (21A - 113B)
	SEÑALIZACIÓN (MEDIOS DE EVACUACIÓN)
	SALIDA DE EVACUACIÓN
	PUNTO Y RECORRIDO DE EVACUACIÓN




<p><b>UNIVERSITAS</b> Miguel Hernández</p> <p>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE</p>	<p>DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS</p>	
	<p>AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ- 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)</p>	
<p>El Alumno:</p> <p>Fdo. Pedro Castejón Losada</p>	<p>INSTALACIONES: INSTALACIÓN ELÉCTRICA ILUMINACIÓN GENERAL ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA CUMPLIMIENTO DB-SI</p>	<p>FECHA:</p> <p>1/6/2021</p>
		<p>ESCALA:</p> <p>1/150</p>
		<p>PLANO 5-1</p>

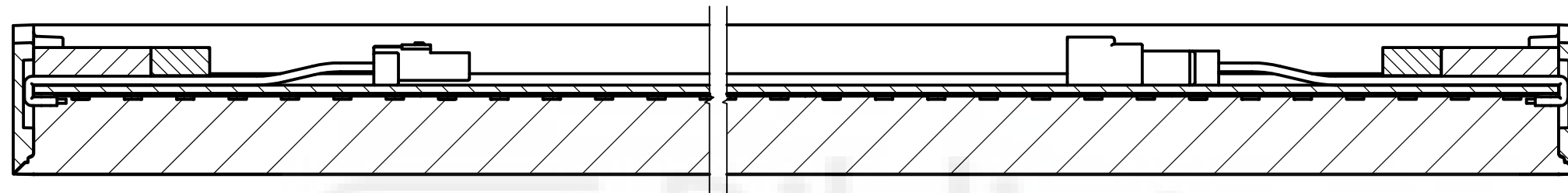
# Cuadro individual 1

# Cuadro individual 2



 <p><b>UNIVERSITAT</b> Miguel Hernández</p> <p>UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE</p>	DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS	
	AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ- 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)	
El Alumno:   Fdo. Pedro Castejón Losada	INSTALACIONES: DIAGRAMA UNIFILAR	FECHA: 1/6/2021
		ESCALA: S/E
		PLANO 5-2

ADONIS HE/HC/UHC White IP67  
 Dos conectores

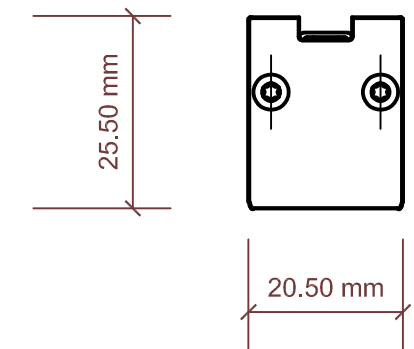


Female connector

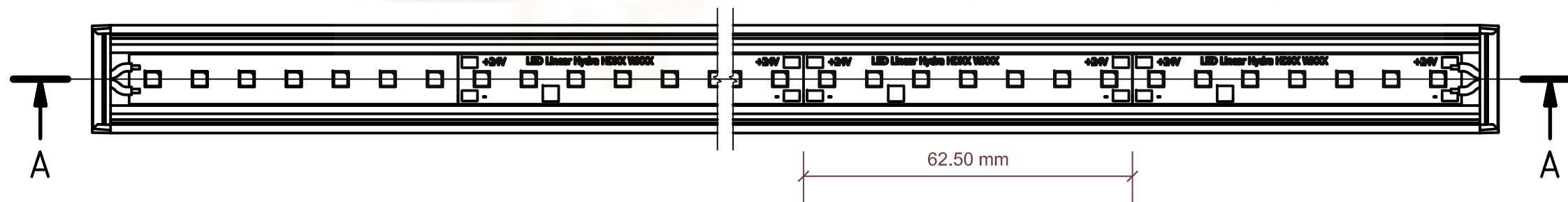
Male connector

A-A

Vista de tapa lateral



Vista inferior sin tapa



UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ  
 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

DISEÑO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURA DE UNA  
 PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS

AV UNIVERSITAT D'ELX, 5 -UNIVERSIDAD MIGUEL HERNANDEZ-  
 03202 ELCHE/ELX (ALICANTE)

El Alumno:

LUMINARIA  
 LED LINERAR  
 ADONIS HE/HC/UHC White IP67

FECHA:  
 1/6/2021

ESCALA:  
 1/1

Fdo. Pedro Castejón Losada

PLANO 5-3

# PLIEGO DE CONDICIONES



## DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS

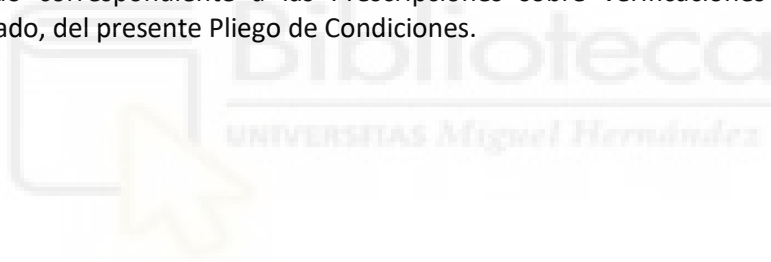


**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA

**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", 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 del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.





## ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1.	PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS.....	1
1.1.	Disposiciones Generales.....	1
1.2.	Disposiciones Facultativas.....	1
1.2.1.	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación .....	1
1.2.2.	Agentes que intervienen en la obra .....	3
1.2.3.	Agentes en materia de seguridad y salud .....	3
1.2.4.	Agentes en materia de gestión de residuos.....	3
1.2.5.	La Dirección Facultativa.....	3
1.2.6.	Visitas facultativas.....	3
1.2.7.	Obligaciones de los agentes intervinientes.....	3
1.3.	Disposiciones Económicas.....	12
2.	PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES .....	13
2.1.	Prescripciones sobre los materiales.....	13
2.1.1.	Garantías de calidad (Marcado CE) .....	14
2.1.2.	Hormigones .....	15
2.1.3.	Aceros para hormigón armado .....	21
2.1.4.	Aceros para estructuras metálicas .....	26
2.1.5.	Conglomerantes .....	28
2.1.6.	Materiales cerámicos .....	28
2.1.7.	Sistemas de placas.....	30
2.1.8.	Aislantes e impermeabilizantes.....	31
2.1.9.	Varios.....	32
2.2.	Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra .....	35
2.2.1.	Actuaciones previas.....	40
2.2.2.	Demoliciones.....	42
2.2.3.	Acondicionamiento del terreno .....	45
2.2.4.	Cimentaciones.....	52
2.2.5.	Estructuras .....	56
2.2.6.	Fachadas y particiones .....	64
2.2.7.	Remates y ayudas.....	66
2.2.8.	Instalaciones.....	68

2.2.9.	Aislamientos e impermeabilizaciones.....	72
2.2.10.	Cubiertas .....	73
2.2.11.	Revestimientos y trasdosados.....	77
2.2.12.	Urbanización interior de la parcela.....	80
2.2.13.	Gestión de residuos.....	85
2.2.14.	Control de calidad y ensayos.....	88
2.2.15.	Seguridad y salud .....	92
2.3.	Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado.....	117
2.4.	Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.....	119



## **1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

### **1.1. Disposiciones Generales**

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

### **1.2. Disposiciones Facultativas**

#### **1.2.1. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

##### **1.2.1.1. El promotor**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

##### **1.2.1.2. El proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

---

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### 1.2.1.3. El constructor o contratista

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 de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### 1.2.1.4. El director de 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.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

#### 1.2.1.5. 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 calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

#### 1.2.1.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

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.

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.

1.2.1.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

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.

1.2.2. Agentes que intervienen en la obra

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. Agentes en materia de seguridad y salud

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. Agentes en materia de gestión de residuos

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. La Dirección Facultativa

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

#### 1.2.7.1. El promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas precedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se registrarán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### 1.2.7.2. El proyectista

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar

totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

#### 1.2.7.3. El constructor o contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

---

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.



Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### 1.2.7.4. El director de obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

---

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### 1.2.7.5. El director de la ejecución de la obra

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

---

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### 1.2.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

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 la obra.

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.

#### 1.2.7.7. Los suministradores de productos

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.

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.

#### 1.2.7.8. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

#### 1.2.7.9. Documentación final de obra: Libro del Edificio

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el **Libro del Edificio**, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### 1.2.7.10. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.3. Disposiciones Económicas**

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".



## **2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1. Prescripciones sobre los materiales**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus cualidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la

---

responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. Garantías de calidad (Marcado CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)



- el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- la dirección del fabricante
- el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

#### 2.1.2. Hormigones

##### 2.1.2.1. Hormigón estructural

###### 2.1.2.1.1. Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

###### 2.1.2.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- 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.
- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg}/\text{m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

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  $\pm 0,02$ .
- Tipo de ambiente.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de 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.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### 2.1.2.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

#### 2.1.2.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Hormigonado en tiempo caluroso:

---

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

#### 2.1.2.2. Hormigón estructural con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.)

##### 2.1.2.2.1. Condiciones de suministro

El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.

El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

##### 2.1.2.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Durante el suministro:

Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:

- 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.
- Contenido de cemento en kilos por metro cúbico ( $\text{kg/m}^3$ ) de hormigón, con una tolerancia de  $\pm 15$  kg.
- Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de  $\pm 0,02$ .

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  $\pm 0,02$ .
- Tipo de ambiente.
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia.
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de 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.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
  - Logotipo del distintivo de calidad.
  - Identificación del fabricante.
-

- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

El Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.) del hormigón deberá:

- Garantizar que el control de recepción de los materiales componentes y el sistema de acopios permita la trazabilidad de cada una de las amasadas.
- Garantizar el proceso de amasado y el sistema de transporte.
- Comprobar que las centrales cuentan con un sistema de gestión de datos de la fabricación de hormigón para supervisar a tiempo real su producción. Las dosificaciones serán auditadas por el sistema de certificación.
- Considerar productos diferentes aquellos hormigones designados por características que tengan diferentes resistencias o ambientes.
- Vigilar que la planta tiene un procedimiento para mantener la garantía en periodos de tiempo en los que se interrumpa la producción de un hormigón certificado. Más de 3 meses se suspende la vigencia y más de 1 año se retira el D.O.R.
- Garantizar el control de producción de la planta que comprende como mínimo una determinación diaria de la resistencia del hormigón para cada tipo de resistencia que se fabrique.
- Definir un control externo de la resistencia con una frecuencia nunca inferior a 2 determinaciones al mes para cada producto del que se haya fabricado más de 200 m<sup>3</sup>.
- Garantizar un riesgo del consumidor, entendido como la probabilidad de aceptar un lote defectuoso, inferior al 45%.
- Garantizar las dosificaciones comunicadas al cliente por el fabricante en la declaración certificada de dosificación.
- Garantizar que los valores de las resistencia obtenidas en el control de producción presentan una dispersión acotada.
- La Dirección Facultativa puede prescindir de realizar inspecciones de comprobación a las centrales de hormigón en posesión de un D.O.R.
- El empleo de cenizas volantes como adición al hormigón sólo se permite si se emplea cemento CEM I y el hormigón está en posesión de un D.O.R.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

#### 2.1.2.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

#### 2.1.2.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

#### Hormigonado en tiempo frío:

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.

En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

#### Hormigonado en tiempo caluroso:

Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

#### 2.1.3. Aceros para hormigón armado

##### 2.1.3.1. Aceros corrugados

##### 2.1.3.1.1. Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

##### 2.1.3.1.2. Recepción y control

##### Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la

---

reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:

Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.

Aptitud al doblado simple.

Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.

Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:

Marca comercial del acero.

Forma de suministro: barra o rollo.

Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.

Composición química.

En la documentación, además, constará:

El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.

Fecha de emisión del certificado.

Durante el suministro:

Las hojas de suministro de cada partida o remesa.

Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.

En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.



Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

#### 2.1.3.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

- Almacenamiento de los productos de acero empleados.
- Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
- Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

#### 2.1.3.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

#### 2.1.3.2. Mallas electrosoldadas

##### 2.1.3.2.1. Condiciones de suministro

Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

##### 2.1.3.2.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

Antes del suministro:

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

- Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.

Durante el suministro:

- Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
- Hasta la entrada en vigor del mercado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
- Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.

Después del suministro:

El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:

- Identificación de la entidad certificadora.
- Logotipo del distintivo de calidad.
- Identificación del fabricante.
- Alcance del certificado.
- Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
- Número de certificado.
- Fecha de expedición del certificado.

Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

---

En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.

Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

#### 2.1.3.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

#### 2.1.3.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.

Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.

Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

#### 2.1.4. Aceros para estructuras metálicas

##### 2.1.4.1. Aceros en perfiles laminados

##### 2.1.4.1.1. Condiciones de suministro

Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben

estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).

Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

#### 2.1.4.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Para los productos planos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:

Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).

El tipo de documento de la inspección.

Para los productos largos:

Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.1.4.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.

El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

#### 2.1.4.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

2.1.5. Conglomerantes

2.1.5.1. Yesos y escayolas para revestimientos continuos

2.1.5.1.1. Condiciones de suministro

Los yesos y escayolas se deben suministrar a granel o ensacados, con medios adecuados para que no sufran alteración.

2.1.5.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

Para el control de recepción se establecerán partidas homogéneas procedentes de una misma unidad de transporte (camión, cisterna, vagón o similar) y que provengan de una misma fábrica. También se podrá considerar como partida el material homogéneo suministrado directamente desde una fábrica en un mismo día, aunque sea en distintas entregas.

A su llegada a destino o durante la toma de muestras la Dirección Facultativa comprobará que:

- El producto llega perfectamente envasado y los envases en buen estado.
- El producto es identificable con lo especificado anteriormente.
- El producto estará seco y exento de grumos.

2.1.5.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Las muestras que deben conservarse en obra, se almacenarán en la misma, en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

2.1.6. Materiales cerámicos

2.1.6.1. Ladrillos cerámicos para revestir

2.1.6.1.1. Condiciones de suministro

Los ladrillos se deben suministrar empaquetados y sobre palets.

Los paquetes no deben ser totalmente herméticos, para permitir la absorción de la humedad ambiente.

La descarga se debe realizar directamente en las plantas del edificio, situando los palets cerca de los pilares de la estructura.

#### 2.1.6.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

#### 2.1.6.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Se deben apilar sobre superficies limpias, planas, horizontales y donde no se produzcan aportes de agua, ni se recepcionen otros materiales o se realicen otros trabajos de la obra que los puedan manchar o deteriorar.

Los ladrillos no deben estar en contacto con el terreno, ya que pueden absorber humedad, sales solubles, etc., provocando en la posterior puesta en obra la aparición de manchas y eflorescencias.

Los ladrillos se deben conservar empaquetados hasta el momento de su uso, preservándolos de acciones externas que alteren su aspecto.

Se agruparán por partidas, teniendo en cuenta el tipo y la clase.

El traslado se debe realizar, siempre que se pueda, con medios mecánicos y su manipulación debe ser cuidadosa, evitando roces entre las piezas.

Los ladrillos se deben cortar sobre la mesa de corte, que estará limpia en todo momento y dispondrá de chorro de agua sobre el disco.

Una vez cortada correctamente la pieza, se debe limpiar la superficie vista, dejando secar el ladrillo antes de su puesta en obra.

Para evitar que se ensucien los ladrillos, se debe limpiar la máquina, especialmente cada vez que se cambie de color de ladrillo.

#### 2.1.6.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

Los ladrillos se deben humedecer antes de su puesta en obra.

2.1.7. Sistemas de placas

2.1.7.1. Perfiles metálicos para placas de yeso laminado

2.1.7.1.1. Condiciones de suministro

Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:

Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.

Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.

Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.

La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.

No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

2.1.7.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:

El nombre de la empresa.

Norma que tiene que cumplir.

Dimensiones y tipo del material.

Fecha y hora de fabricación.

Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

---



Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

#### 2.1.7.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.

Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.

El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.

Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.

Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.

Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

#### 2.1.8. Aislantes e impermeabilizantes

##### 2.1.8.1. Aislantes de lana mineral

##### 2.1.8.1.1. Condiciones de suministro

Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.

Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.

En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.

Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

2.1.8.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

2.1.8.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.

Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.

Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.

Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.

Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

2.1.8.1.4. Recomendaciones para su uso en obra

En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.

Los productos deben colocarse siempre secos.

2.1.9. Varios

2.1.9.1. Tableros para encofrar

2.1.9.1.1. Condiciones de suministro

Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.

Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

2.1.9.1.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:  
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.  
Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.  
Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

**Ensayos:**

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

**Inspecciones:**

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:  
Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.  
Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.  
En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.  
Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.  
Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

**2.1.9.1.3. Conservación, almacenamiento y manipulación**

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

**2.1.9.2. Sopandas, portasopandas y basculantes.**

**2.1.9.2.1. Condiciones de suministro**

Las sopandas, portasopandas y basculantes se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.

Las sopandas y portasopandas se deben transportar en paquetes con forma de cilindros de aproximadamente un metro de diámetro.

Los basculantes se deben transportar en los mismos palets en que se suministran.

**2.1.9.2.2. Recepción y control**

**Documentación de los suministros:**

El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:  
Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.  
Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.  
Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

---

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

Inspecciones:

En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:  
La rectitud, planeidad y ausencia de grietas en los diferentes elementos metálicos.

Verificación de las dimensiones de la pieza.

El estado y acabado de las soldaduras.

La homogeneidad del acabado final de protección (pintura), verificándose la adherencia de la misma con rasqueta.

En el caso de sopandas y portasopandas, se debe controlar también:

Que no haya deformaciones longitudinales superiores a 2 cm, ni abolladuras importantes, ni falta de elementos.

Que no tengan manchas de óxido generalizadas.

En el caso de basculantes, se debe controlar también:

Que no estén doblados, ni tengan abolladuras o grietas importantes.

Que tengan los dos tapones de plástico y los listones de madera fijados.

Que el pasador esté en buen estado y que al cerrarlo haga tope con el cuerpo del basculante.

2.1.9.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

2.1.9.3. Equipos de protección individual

2.1.9.3.1. Condiciones de suministro

El empresario suministrará los equipos gratuitamente, de modo que el coste nunca podrá repercutir sobre los trabajadores.

2.1.9.3.2. Recepción y control

Documentación de los suministros:

Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.

Ensayos:

La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

---

#### 2.1.9.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección y la reparación de los equipos cuando proceda, deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

#### 2.1.9.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

Salvo en casos excepcionales, los equipos de protección individual sólo deben utilizarse para los usos previstos.

Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se deben adoptar las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Las condiciones en que un equipo de protección deba ser utilizado, en particular, en lo que se refiere al tiempo durante el cual haya de llevarse, se determinarán en función de:

- La gravedad del riesgo.
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo.
- Las prestaciones del propio equipo.
- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización del equipo que no hayan podido evitarse.

## 2.2. Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

---

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### **DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra. La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra. Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares. Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

---

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

#### **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

##### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

##### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

##### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m<sup>2</sup>. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie,



descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ .

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

### **FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

### **INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

### **REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

#### 2.2.1. Actuaciones previas

**Unidad de obra ODP010: Arranque de árbol de 700 cm de altura, 250 cm de diámetro de copa y 50 cm de tronco.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Trabajo necesario para el arranque de árbol de 700 cm de altura y 250 cm de diámetro de copa, mediante la utilización de medios manuales y mecánicos. Incluso p/p de tala de ramas y tronco de 50 cm de diámetro (medido a una altura de 1 m sobre el suelo), arrancado de cepa con posterior relleno del hueco de la cepa con tierra, recogida y carga sobre camión o contenedor de la broza generada.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que, dentro de la zona de trabajo, se han señalado los árboles y plantas que se han de conservar.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Protección y señalización de los espacios afectados. Tala de las ramas hasta dejar limpio el tronco. Tala del tronco a ras de cepa. Arranque de la cepa. Recogida de la broza generada. Carga sobre camión o contenedor.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

No quedarán restos de ramas, hojas, tronco o cepa.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra ODP010b: Arranque de árbol de 350 cm de altura, 200 cm de diámetro de copa y 20 cm de tronco.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Trabajo necesario para el arranque de árbol de 350 cm de altura y 200 cm de diámetro de copa, mediante la utilización de medios manuales y mecánicos. Incluso p/p de tala de ramas y tronco de 20 cm de diámetro (medido a una altura de 1 m sobre el suelo), arrancado de cepa con posterior relleno del hueco de la cepa con tierra, recogida y carga sobre camión o contenedor de la broza generada.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que, dentro de la zona de trabajo, se han señalado los árboles y plantas que se han de conservar.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Protección y señalización de los espacios afectados. Tala de las ramas hasta dejar limpio el tronco. Tala del tronco a ras de cepa. Arranque de la cepa. Recogida de la broza generada. Carga sobre camión o contenedor.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

No quedarán restos de ramas, hojas, tronco o cepa.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra OXP010: Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Amortización en forma de alquiler diario, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el mantenimiento y el seguro de responsabilidad civil.

**Unidad de obra OXP020: Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

2.2.2. Demoliciones

**Unidad de obra DFF021: Apertura de hueco de paso, de carácter provisional, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de 11/12 cm de espesor, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, dejando adarajas para facilitar posteriormente la traba con la nueva fábrica, y carga manual sobre camión o contenedor.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Apertura de hueco de paso, de carácter provisional, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de 11/12 cm de espesor, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, dejando adarajas para facilitar posteriormente la traba con la nueva fábrica, y carga manual sobre camión o contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobarán los problemas de estabilidad que pudieran ocasionarse como consecuencia de la apertura del hueco en el muro, y en caso de que fuera necesario, se habrá procedido previamente a descargar el muro mediante el apeo de los elementos que

apoyen en él y al adintelado del hueco, antes de iniciarse cualquier tipo de trabajo de demolición.

Se comprobará que la fachada está libre del paso de instalaciones en servicio, en la zona a demoler.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del hueco en el paramento. Demolición de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la demolición del revestimiento y el desmontaje previo de los marcos y de las hojas de la carpintería, de los accesorios y de los mecanismos eléctricos existentes, para su posterior reposición, pero no incluye el montaje y desmontaje del apeo del hueco ni la colocación de dinteles.

**Unidad de obra DFF031: Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobarán los problemas de estabilidad que pudieran ocasionarse como consecuencia de la apertura del hueco en el muro, y en caso de que fuera necesario, se

habrá procedido previamente a descargar el muro mediante el apeo de los elementos que apoyen en él y al adintelado del hueco, antes de iniciarse cualquier tipo de trabajo de demolición.

Se comprobará que la fachada está libre del paso de instalaciones en servicio, en la zona a demoler.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo del hueco en el paramento. Corte previo del contorno del hueco. Demolición de la fábrica y sus revestimientos. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el corte previo del contorno del hueco y la demolición del revestimiento, pero no incluye el montaje y desmontaje del apeo del hueco ni la colocación de dinteles.

**Unidad de obra DRC020: Desmontaje de placas de piedra natural sujetas con anclaje mecánico de pletinas ocultas al paramento de fachada, con medios manuales, y recuperación, acopio y colocación del material en el mismo emplazamiento, sin afectar a la estabilidad del sistema de anclaje, y carga manual sobre camión o contenedor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Desmontaje de placas de piedra natural sujetas con anclaje mecánico de pletinas ocultas al paramento de fachada, con medios manuales, y recuperación, acopio y colocación del material en el mismo emplazamiento, sin afectar a la estabilidad del sistema de anclaje, y carga manual sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Reposición del elemento. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DMX020: Demolición de pavimento exterior de hormigón en masa, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Demolición de pavimento exterior de hormigón en masa, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Una vez concluidos los trabajos, la base soporte quedará limpia de restos del material.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la demolición de la base soporte.

2.2.3. Acondicionamiento del terreno

**Unidad de obra ADE002: Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

---

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano alimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.



**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

**Unidad de obra ADE010b: Excavación para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios manuales, y carga manual a camión.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios manuales, y carga manual a camión.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

### **DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga manual a camión de los materiales excavados.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

**Unidad de obra ADE010c: Excavación para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Notificará al director de la ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones.

En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al director de la ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos con extracción de las tierras. Carga a camión de los materiales excavados.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del director de la ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine. Se tomarán las medidas necesarias para impedir la degradación del fondo de la excavación frente a la acción de las lluvias u otros agentes meteorológicos, en el intervalo de tiempo que medie entre la excavación y la finalización de los trabajos de colocación de instalaciones y posterior relleno de las zanjas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros y sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el director de la ejecución de la obra.

## **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el transporte de los materiales excavados.

**Unidad de obra ADR010: Relleno de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no**

---

inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Relleno de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB-HS Salubridad.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **AMBIENTALES**

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea inferior a 2°C a la sombra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme. Humectación o desecación de cada tongada. Colocación de cinta o distintivo indicador de la instalación. Compactación.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las tierras o áridos de relleno habrán alcanzado el grado de compactación adecuado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Las tierras o áridos utilizados como material de relleno quedarán protegidos de la posible contaminación por materiales extraños o por agua de lluvia, así como del paso de vehículos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en perfil compactado, el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la realización del ensayo Proctor Modificado.

---

#### 2.2.4. Cimentaciones

**Unidad de obra CSV010c: Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 38,51 kg/m<sup>3</sup>, sin incluir encofrado.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada en excavación previa, con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 38,51 kg/m<sup>3</sup>, sin incluir el encofrado en este precio. Incluso p/p de elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, separadores, armaduras de espera de los pilares u otros elementos y curado del hormigón.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **NTE-CSV. Cimentaciones superficiales: Vigas flotantes.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

**DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

**Unidad de obra CSV020: Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para zapata corrida de cimentación de sección rectangular.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje de sistema de encofrado recuperable metálico, para zapata corrida de cimentación de sección rectangular, formado por paneles metálicos, amortizables en 200 usos, y posterior desmontaje del sistema de encofrado. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

### **DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y acodamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra CHH005: Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, en el fondo de la excavación previamente realizada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución:

- **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**
- **CTE. DB-HS Salubridad.**

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, según documentación gráfica de Proyecto.

---



## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La superficie quedará horizontal y plana.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

#### 2.2.5. Estructuras

**Unidad de obra EAS005: Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EAT030: Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega C acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de acero UNE-EN 10162 S235JRC, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado, para formación de correas sobre las que se apoyará la chapa o panel que actuará como cubierta (no incluida en este precio), y quedarán fijadas a las cerchas con tornillos. Incluso p/p de accesorios y elementos de anclaje.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de las correas sobre las cerchas. Presentación de las correas sobre las cerchas.  
Aplomado y nivelación definitivos. Resolución de sus fijaciones a las cerchas.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EAV010: Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.**

## **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para vigas y correas, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

## **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

---

---

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### AMBIENTALES

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

### DEL CONTRATISTA

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

## CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EAV010b: Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.**

## MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM, para vigas y correas, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y

reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

#### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EHS010: Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 40x40 cm de sección media, realizado con hormigón HA-30/B/12/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1 kg/m<sup>3</sup>; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por**

**superficie encofrante de paneles metálicos y estructura soporte vertical de puntales metálicos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 40x40 cm de sección media, realizado con hormigón HA-30/B/12/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 1 kg/m<sup>3</sup>; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de paneles metálicos, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso p/p de replanteo, elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, biselado de cantos, separadores, elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para la estabilidad del encofrado, líquido desencofrante para evitar la adherencia del hormigón al encofrado y curado del hormigón.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.**

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de los berenjenos. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Retirada de los berenjenos. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EHS017: Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado visto con textura lisa en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos con bastidor metálico y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tableros contrachapados con bastidor de la superficie encofrante en 20 usos y los puntales en 150 usos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado visto con textura lisa en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos con bastidor metálico, amortizables en 20 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

El encofrado tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, y será suficientemente estanco.

#### **DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.



**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las superficies vistas no presentarán imperfecciones.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra EHV011: Montaje y desmontaje de sistema de protección en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles y accesorios de montaje. Amortizables los tableros de la superficie encofrante en 25 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga plana, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, amortizables en 25 usos; estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje, amortizables en 150 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie de encofrado en contacto con el hormigón, medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

El encofrado tendrá la rigidez y estabilidad necesarias para soportar las acciones de puesta en obra, y será suficientemente estanco.

**DEL CONTRATISTA**

No podrá comenzar el montaje del encofrado sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra, quien comprobará que el estado de conservación de su superficie y de las uniones, se ajusta al acabado del hormigón previsto en el proyecto.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Aplicación del líquido desencofrante. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de elementos de sustentación, fijación y apuntalamiento. Aplomado y nivelación del encofrado. Humectación del encofrado. Desmontaje del sistema de encofrado. Limpieza y almacenamiento del encofrado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie de encofrado en contacto con el hormigón realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### 2.2.6. Fachadas y particiones

**Unidad de obra FCA020: Cargadero de perfil de acero S275JR, laminado en caliente, formado por pieza compuesta de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, L, LD y T y pletinas metálicas ancladas al forjado, con un peso de 10 kg/m, galvanizado en caliente, en arranque de cerramiento de fábrica de plantas bajas, fachadas o petos.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

La zona de soldadura no se pintará.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de cargadero de perfil de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, formado por pieza compuesta de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, L, LD y T, suspendida del forjado mediante pletinas metálicas ancladas al forjado, con un peso de 10 kg/m, acabado galvanizado en caliente, trabajado en taller y colocado en obra con soldadura y tornillería para su sujeción a la estructura, en arranque de cerramiento de fábrica de plantas bajas, fachadas o petos. Incluso p/p de preparación en taller de superficies en grado SA 2 1/2 según UNE-EN ISO 8501-1, preparación de bordes, cortes, piezas especiales, despuntes, soldaduras, pletinas y tornillería de alta resistencia, con capa de imprimación anticorrosiva y reparación en obra de cuantos desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies y acabado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **AMBIENTALES**

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de cargaderos. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra FMY010: Muro cortina realizado mediante, con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m<sup>2</sup>, compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 295 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 265 cm; cerramiento compuesto de un 100% de superficie transparente fija realizada con vidrio de seguridad templado 8+8, compuesto por una luna templada incolora de 8 mm y una luna coloreada de control solar de 8 mm, según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerramiento de muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada Millennium, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m<sup>2</sup>, compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 295 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 265 cm, comprendiendo 1 divisiones entre plantas. Montantes de sección 145x65 mm, anodizado color natural; travesaños de anodizado color natural; con cerramiento compuesto de: un 100% de superficie transparente fija realizada con vidrio templado, incoloro, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1. Incluso p/p de accesorios de muros cortina para el sistema Fachada Millennium "CORTIZO"; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; remates de muro a obra, realizados en chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor. Totalmente montado.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB-HE Ahorro de energía.
- NTE-FPC. Fachadas prefabricadas: Muros cortina.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

El forjado no presentará un desnivel mayor de 25 mm ni un desplome entre sus caras de fachada superior a 10 mm.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán los elementos de sujeción a la estructura general del edificio susceptibles de degradación. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### 2.2.7. Remates y ayudas

**Unidad de obra HRP100: Jamba de hormigón polímero de superficie pulida, de color blanco, de 505x20 mm, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, previa aplicación sobre su cara inferior de adhesivo cementoso y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de jamba de hormigón polímero de superficie pulida, de color blanco, de 505x20 mm, suministrada en piezas de hasta 2,6 m de longitud, anclaje metálico de acero inoxidable y grava adherida a la superficie en su cara inferior, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre el que se introducen los anclajes metálicos, aplicación sobre su cara inferior de adhesivo cementoso y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación. Incluso p/p de replanteo, cortes y limpieza final.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida por su mayor desarrollo lineal, según documentación gráfica de Proyecto.

---

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que los paramentos de apoyo están saneados, limpios y nivelados.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de las piezas en el hueco o remate. Colocación de reglas y plomadas sujetas al muro. Colocación, aplomado, nivelación y alineación. Sellado de juntas y limpieza de la jamba.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá adherencia, planeidad y buen aspecto. El sellado de juntas será estanco al agua.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, por su mayor desarrollo lineal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo la longitud que pudiera perderse en ingleses.

**Unidad de obra HYA010: Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.****CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Repercusión por m<sup>2</sup> de superficie construida de obra, de ayudas de cualquier trabajo de albañilería, necesarias para la correcta ejecución de la instalación eléctrica formada por: puesta a tierra, red de equipotencialidad, caja general de protección, línea general de alimentación, centralización de contadores, derivaciones individuales y red de distribución interior, con un grado de complejidad bajo, en edificio de otros usos, incluida p/p de elementos comunes. Incluso material auxiliar para realizar todos aquellos trabajos de apertura y tapado de rozas, apertura de huecos en tabiquería, muros, forjados y losas, para paso de instalaciones, fijación de soportes, recibidos y remates precisos para el correcto montaje de la instalación.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie construida, medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL CONTRATISTA**

Antes de comenzar los trabajos, coordinará los diferentes oficios que han de intervenir.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Trabajos de apertura y tapado de rozas. Apertura de agujeros en paramentos, muros, forjados y losas, para el paso de instalaciones. Colocación de pasamuros. Colocación y recibido de cajas para elementos empotrados. Sellado de agujeros y huecos de paso de instalaciones.

---

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Adecuada finalización de la unidad de obra.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### 2.2.8. Instalaciones

**Unidad de obra ICR070b: Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 1500x150 mm.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 800x330 mm, tela metálica de acero galvanizado con malla de 20x20 mm. Incluso accesorios de montaje y elementos de fijación. Totalmente montada y conectada a la red de conductos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje y fijación de la rejilla en el cerramiento. Conexión al conducto.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEI030b: Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; mecanismos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de red eléctrica de distribución interior de servicios generales, compuesta de los siguientes elementos: CUADRO DE SERVICIOS GENERALES formado por caja empotrable de material aislante con puerta opaca, para alojamiento del interruptor de control de potencia (ICP) (no incluido en este precio) en compartimento independiente y precintable y de los siguientes dispositivos: 1 interruptor general automático (IGA) de corte omnipolar, 2 interruptores diferenciales de 25 A (2P), 2 interruptores automáticos magnetotérmicos de 16 A (2P); CIRCUITOS: 2 circuitos interiores para alumbrado de escaleras y zonas comunes; 2 circuitos interiores para alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; MECANISMOS: 3 pulsadores para alumbrado de escaleras y zonas comunes. Incluso tubo protector, elementos de fijación de las conducciones, cajas de derivación y regletas de conexión y cuantos accesorios sean necesarios para su correcta instalación. Totalmente montada, conexionada y probada.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-10 y GUÍA-BT-10. Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
- ITC-BT-17 y GUÍA-BT-17. Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de conductos. Colocación de la caja para el cuadro. Montaje de los componentes. Colocación y fijación de los tubos. Colocación de cajas de derivación y de empotrar. Tendido y conexionado de cables. Colocación de mecanismos.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad. Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra III300b: Suministro y colocación de sistema de iluminación Schlüter-LIPROTEC "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 9 m de longitud, compuesto de perfil de alojamiento de tiras de led de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-LT-WS 20 AE, de 20 mm de altura, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, 1 tapa de cierre de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-EK/LT-WS D AE 20, de 35 mm de altura, difusor de luz directa de polimetilmetacrilato, Schlüter-LT-WS D 20, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, tira de led, de color blanco neutro (4500K), de 2,5 m de longitud, Schlüter-LT ES 2, con grado de protección IP 65, de 120 led/m y 9,6 W/m de potencia, kit de sellado de tira de**

**led, Schlüter-LT Z ES EK y fuente de alimentación de 24 V, Schlüter-LT EK 24V 100W, de 100 W de potencia.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de sistema de iluminación Schlüter-LIPROTEC "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 9 m de longitud, compuesto de perfil de alojamiento de tiras de led de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-LT-WS 20 AE, de 20 mm de altura, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, 1 tapa de cierre de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-EK/LT-WS D AE 20, de 35 mm de altura, difusor de luz directa de polimetilmetacrilato, Schlüter-LT-WS D 20, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, tira de led, de color blanco neutro (4500K), de 2,5 m de longitud, Schlüter-LT ES 2, con grado de protección IP 65, de 120 led/m y 9,6 W/m de potencia, kit de sellado de tira de led, Schlüter-LT Z ES EK y fuente de alimentación de 24 V, Schlüter-LT EK 24V 100W, de 100 W de potencia.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el espesor y características de la junta son los adecuados para el tipo de perfil seleccionado.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Corte, colocación y fijación del perfil. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Quedará plano y perfectamente adherido al soporte.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el equipo de control, la canalización ni el cableado.

**Unidad de obra IIC020: Suministro e instalación en la superficie del techo de detector de presencia por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, funcionalidad de detección continua de la luminosidad y de la presencia, ángulo de detección de 360°, alcance de 30 m de diámetro a 3,5 m de altura, de 20 m de diámetro a 3 m de altura y de 18 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50 Hz, poder de ruptura de 10 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 2200 W para lámparas incandescentes, 1200 VA para lámparas fluorescentes, 2000 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 2200 W para lámparas halógenas, 1000 VA para lámparas de bajo consumo, 900 VA para luminarias tipo Downlight, 500 VA para lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 1 s a 10 min, sensibilidad lumínica regulable de**



**10 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP 44, de 140 mm de diámetro. Incluso sujeciones.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en la superficie del techo de detector de presencia por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, funcionalidad de detección continua de la luminosidad y de la presencia, ángulo de detección de 360°, alcance de 30 m de diámetro a 3,5 m de altura, de 20 m de diámetro a 3 m de altura y de 18 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50 Hz, poder de ruptura de 10 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 2200 W para lámparas incandescentes, 1200 VA para lámparas fluorescentes, 2000 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 2200 W para lámparas halógenas, 1000 VA para lámparas de bajo consumo, 900 VA para luminarias tipo Downlight, 500 VA para lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 1 s a 10 min, sensibilidad lumínica regulable de 10 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP 44, de 140 mm de diámetro. Incluso sujeciones.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: **CTE. DB-HE Ahorro de energía.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La fijación al soporte será correcta.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOA020: Suministro e instalación empotrada en techo en zonas comunes de luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes, carcasa de 75x75x50 mm, clase II, protección IP 20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 12 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada en techo en zonas comunes de luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes, carcasa de 75x75x50 mm, clase II, protección IP 20,

con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 12 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- **REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.**
- **CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La visibilidad será adecuada.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

#### 2.2.9. Aislamientos e impermeabilizaciones

**Unidad de obra NAQ030: Aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor, resistencia térmica 1,9 m<sup>2</sup>K/W, conductividad térmica 0,042 W/(mK) y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso cortes y limpieza.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **CTE. DB-HS Salubridad.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza del supradós del forjado. Corte, ajuste y fijación del aislamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El aislamiento de la totalidad de la superficie será homogéneo. No existirán puentes térmicos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

## 2.2.10. Cubiertas

**Unidad de obra QTM010: Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, formados por doble cara metálica de chapa estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, fijados mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos de fijación, accesorios y juntas.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: CTE. DB-HS Salubridad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los paneles por faldón. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de los paneles.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra QTE010: Remate para encuentro con paramento vertical de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 1,0 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 2 pliegues, con junta de estanqueidad.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de remate para encuentro con paramento vertical de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 1,0 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 2 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas. Incluso junta de estanqueidad.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

**Unidad de obra QTE010b: Remate para limatesa de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de remate para limatesa de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas. Incluso junta de estanqueidad.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

**Unidad de obra QTE010c: Remate para limahoya de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 60 cm de desarrollo y 5 pliegues.**

### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de remate para limahoya de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 60 cm de desarrollo y 5 pliegues, colocado con fijaciones mecánicas.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **NTE-QTG. Cubiertas: Tejados galvanizados.**

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

#### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

**Unidad de obra QRL010: Encuentro pasarela-edificio plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se evitará el contacto directo de la plancha de acero galvanizado con el yeso, los morteros de cemento frescos, la cal, las maderas duras como el roble, el castaño o la teca y el acero sin protección contra la corrosión.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Encuentro pasarela-edificio plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **NTE-QTT. Cubiertas: Tejados de tejas.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

**AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Limpieza y preparación de la superficie. Formación de tabiques aligerados. Remate superior de los tabiques aligerados mediante mortero de cemento. Colocación de la lámina. Solapes y conexiones a bajantes.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y libre dilatación de todos los elementos metálicos.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá la obra recién ejecutada frente a golpes.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en verdadera magnitud, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

2.2.11. Revestimientos y trasdosados

**Unidad de obra RNE010: Esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m<sup>2</sup>) y dos**

**manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,091 l/m<sup>2</sup>).**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de capa de esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, mediante aplicación de dos manos de imprimación anticorrosiva, como fijador de superficie y protector antioxidante, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m<sup>2</sup>) y dos manos de acabado con esmalte sintético a base de resinas alcídicas, con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,091 l/m<sup>2</sup>). Limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, antes de comenzar la aplicación de la 1ª mano de imprimación.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **NTE-RPP. Revestimientos de paramentos: Pinturas.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie a revestir está limpia de óxidos.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C, llueva o nieve.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación y limpieza de la superficie soporte. Aplicación de dos manos de imprimación.

Aplicación de dos manos de acabado.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá buen aspecto.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente al polvo durante el tiempo de secado y, posteriormente, frente a acciones químicas y mecánicas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra RSV010: Pavimento de piezas de vidrio pisable, de 100x150 mm y 6+6 mm de espesor, translúcido, con los cantos pulidos, apoyadas en bandas de caucho sintético EPDM, dispuestas sobre una estructura soporte de perfiles metálicos, y ajustadas lateralmente con**



**bandas del mismo material; con resistencia al deslizamiento Rd>45, clase 3, mediante la aplicación de resina epoxi bicomponente con micropartículas de sílice.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de pavimento de piezas de vidrio pisable, de 100x150 mm y 6+6 mm de espesor, translúcido, compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 6 mm unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo, con los cantos pulidos, apoyadas en bandas de caucho sintético EPDM, dispuestas sobre una estructura soporte de perfiles metálicos, y ajustadas lateralmente con bandas del mismo material; con resistencia al deslizamiento Rd>45 según UNE-ENV 12633 y resbaladidad clase 3 según CTE, mediante la aplicación de resina epoxi bicomponente con micropartículas de sílice. Incluso silicona sintética incolora para sellado de juntas.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.
- NTE-RSR. Revestimientos de suelos: Piezas rígidas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura soporte, y que la superficie de apoyo está limpia y nivelada.

Se comprobará que la superficie a tratar está limpia y libre de aceites, grasas o cualquier resto de suciedad que pudiera perjudicar a la adherencia del producto.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación de las bandas de apoyo y de ajuste lateral, sobre la estructura soporte. Aplicación del acabado antideslizante. Colocación de las piezas de vidrio pisable. Sellado de juntas. Limpieza final del pavimento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá planeidad. El conjunto será monolítico y tendrá buen aspecto.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente al tránsito, lluvias, heladas y temperaturas elevadas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la estructura soporte de perfiles metálicos.

**Unidad de obra RTL016: Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema D421.es "KNAUF", formado por bandejas de acero galvanizado prelacado, modelo Mekano**

"KNAUF", de superficie microperforada, color blanco, de 0,5 mm de espesor, con perfilera oculta.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema D421.es "KNAUF", constituido por bandejas de acero galvanizado prelacado, modelo Mekano "KNAUF", de superficie microperforada, color blanco, de 0,5 mm de espesor, suspendido del forjado con perfilera oculta, con suela de mm de anchura, de acero galvanizado, comprendiendo perfiles primarios, secundarios y angulares de remate, fijados al techo mediante varillas y cuelgues.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución: **NTE-RTP. Revestimientos de techos: Placas.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que los paramentos verticales están terminados, y que todas las instalaciones situadas debajo del forjado están debidamente dispuestas y fijadas a él.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los ejes de la trama modular. Nivelación y colocación de los perfiles angulares. Replanteo de los perfiles primarios de la trama. Señalización de los puntos de anclaje al forjado. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la trama. Corte de las bandejas. Colocación de las bandejas.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El conjunto tendrá estabilidad y será indeformable. Cumplirá las exigencias de planeidad y nivelación.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.

#### 2.2.12. Urbanización interior de la parcela

**Unidad de obra UII020: Desmontaje para posterior reposición de farola existente, de columna de 4600 mm.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de farola con distribución de luz radialmente asimétrica, con luminaria rectangular de 1100x155x95 mm, columna de 4600 mm, para led de 50 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, vidrio de seguridad, reflector de aluminio puro anodizado, clase de protección I, grado de protección IP 65, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación de la columna. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. Tendrá una adecuada fijación al soporte.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.

**Unidad de obra UII020b: Montaje de farola, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de farola con distribución de luz radialmente simétrica, con luminaria cilíndrica de 140 mm de diámetro y 1400 mm de altura, columna cilíndrica de plástico de 2600 mm, para 2 lámparas fluorescentes T5 de 54 W, con cuerpo de aluminio inyectado, aluminio y acero inoxidable, cilindro de plástico, de color blanco, portalámparas G 5, balasto electrónico, clase de protección I, grado de protección IP 65, cable de 3 m de longitud, con placa de anclaje y pernos, con caja de conexión y protección, con fusibles, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación de la columna. Ejecución de la toma de tierra. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. Tendrá una adecuada fijación al soporte.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación de la cimentación ni la formación de la cimentación.

**Unidad de obra UJA050: Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Aporte de tierra vegetal cribada, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora, en capas de espesor uniforme y sin producir daños a las plantas existentes. Incluso p/p de perfilado del terreno, señalización y protección.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que el acondicionamiento previo del terreno ha sido realizado y, si la superficie final es drenante, que tiene las pendientes adecuadas para la evacuación de aguas.

### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos cuando llueva o nieve.

## **FASES DE EJECUCIÓN**

Acopio de la tierra vegetal. Extendido de la tierra vegetal. Señalización y protección del terreno.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se evitará el paso de personas y vehículos sobre la tierra vegetal aportada.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UJC020: Césped por siembra de mezcla de semillas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de césped por siembra de mezcla de semillas de lodium, agrostis, festuca y poa. Incluso p/p de preparación del terreno, aporte de tierras y primer riego.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que el subsuelo permite un drenaje suficiente, y que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Preparación del terreno y abonado de fondo. Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. Distribución de semillas. Tapado con mantillo. Primer riego.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá arraigo al terreno.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UJV010: Seto de Aligustre (*Ligustrum japonicum*) de 0,3-0,5 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de seto de Aligustre (*Ligustrum japonicum*) de 0,3-0,5 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m, suministradas en contenedor y plantadas en zanja. Incluso p/p de aporte de tierras y primer riego.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que el tipo de suelo existente es compatible con las exigencias de las especies a sembrar.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Apertura de zanja con los medios indicados. Abonado del terreno. Plantación. Primer riego.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Tendrá arraigo al terreno.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra UXC020: Pavimento continuo exterior de hormigón armado, con juntas, de 10 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; tratado superficialmente con capa de rodadura de rendimiento 3 kg/m<sup>2</sup>, con acabado fratasado mecánico.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Formación de pavimento continuo exterior de hormigón armado, con juntas, de 10 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, sobre separadores homologados; tratado superficialmente con capa de rodadura de con un rendimiento aproximado de 3 kg/m<sup>2</sup>, espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón. Incluso p/p de colocación y retirada de encofrados, ejecución de juntas de construcción; emboquillado o conexión de los elementos exteriores (cercos de arquetas, sumideros, botes sifónicos, etc.) de las redes de instalaciones ejecutadas bajo el pavimento; extendido, regleado, aplicación de aditivos y y curado del hormigón. Sin incluir la ejecución de la base de apoyo ni la de las juntas de dilatación y de retracción.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **NTE-RSC. Revestimientos de suelos: Continuos.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte reúne las condiciones de calidad y forma previstas.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

##### **DEL CONTRATISTA**

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del director de la ejecución de la obra.

Garantizará que este tipo de trabajos sea realizado por personal cualificado y bajo el control de empresas especializadas.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cobertura del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y no tendrá segregaciones.

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Quedará prohibido todo tipo de circulación sobre el pavimento durante las 72 horas siguientes al hormigonado, excepto la necesaria para realizar los trabajos de ejecución de juntas y control de obra.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### 2.2.13. Gestión de residuos

**Unidad de obra GTA020: Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.**

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte de tierras con camión de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta, pero no incluye la carga en obra.

**Unidad de obra GTB020: Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir el transporte.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra GRA020: Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de



---

residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye el tiempo de espera en obra durante las operaciones de carga, el viaje de ida, la descarga y el viaje de vuelta.

**Unidad de obra GRB020: Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos. Sin incluir el transporte.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Gestión de residuos: **Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Volumen teórico, estimado a partir del peso y la densidad aparente de los diferentes materiales que componen los residuos, según documentación gráfica de Proyecto.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de residuos realmente entregado según especificaciones de Proyecto.

---

2.2.14. Control de calidad y ensayos

**Unidad de obra XEB010: Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de dos barras corrugadas de acero de un mismo lote, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características: sección media equivalente según UNE-EN ISO 15630-1, características geométricas del corrugado según UNE-EN 10080, doblado/desdoblado según UNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Control del acero: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

**Unidad de obra XEB020: Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de una barra corrugada de acero de cada diámetro diferente, tomada en obra, para la determinación de las siguientes características mecánicas: límite elástico, carga de rotura, alargamiento de rotura y alargamiento bajo carga máxima según UNE-EN ISO 15630-1. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Control del acero: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

**Unidad de obra XEH010b: Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco sin D.O.R., tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la

determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Control del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

**Unidad de obra XEH010c: Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ensayo a realizar en laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una muestra de hormigón fresco sin D.O.R., tomada en obra según UNE-EN 12350-1, para la determinación de las siguientes características: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams según UNE-EN 12350-2 y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación y curado de seis probetas cilíndricas de 15x30 cm del mismo lote según UNE-EN 12390-2, refrentado y rotura a compresión de las mismas según UNE-EN 12390-3. Incluso desplazamiento a obra, toma de muestra e informe de resultados.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Control del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción de informe de los resultados de los ensayos realizados.

**Unidad de obra XMS010: Inspección visual sobre una unión soldada, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Inspección visual a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, para la determinación de las imperfecciones superficiales y, en ocasiones, defectos internos de la unión, según UNE-EN ISO 17637. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra XMS020b: Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante líquidos penetrantes.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Ensayo no destructivo a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, sobre una unión soldada en estructura metálica, mediante líquidos penetrantes para la determinación de las imperfecciones superficiales de la unión, según UNE-EN ISO 3452-1. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Desplazamiento a obra. Realización del ensayo. Redacción de informe del resultado del ensayo realizado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de ensayos realizados por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra XSE010: Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) compuesto por los siguientes trabajos de campo y ensayos de laboratorio. Trabajos de campo: un sondeo a rotación con extracción de testigo continuo hasta una profundidad de 10 m tomando 1 muestra inalterada mediante tomamuestras de pared gruesa y 1 muestra alterada mediante tomamuestras normalizado del ensayo de Penetración Estándar (SPT). Ensayos de laboratorio: apertura y descripción de las muestras tomadas, con descripción del testigo continuo obtenido, efectuándose los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico según UNE 103101; 2 de límites de Atterberg según UNE 103103 y UNE 103104; 2 de humedad natural según UNE 103300; densidad aparente según UNE 103301; resistencia a compresión según UNE 103400; Proctor Normal según UNE 103500; C.B.R. según UNE 103502; 2 de contenido en sulfatos según UNE 103201. Todo ello recogido en el correspondiente informe geotécnico con

especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Técnicas de prospección: **CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Ensayo a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Desplazamiento a obra. Toma de muestras. Realización de ensayos. Redacción del informe geotécnico, con especificación de cada uno de los resultados obtenidos, conclusiones y validez del estudio sobre parámetros para el diseño de la cimentación.

**Unidad de obra XRF010: Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, realizada una vez ejecutada la hoja exterior del cerramiento y antes de colocar el aislamiento, mediante simulación de lluvia sobre una superficie de 3 m de anchura aproximadamente y altura correspondiente a la distancia entre forjados. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- **DRC 06/09. Pruebas de servicio de la estanqueidad de fachadas.**
- **UNE-EN 13051. Fachadas ligeras. Estanquidad al agua. Ensayo "in situ".**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la hoja exterior del cerramiento de fachada que se prueba está terminada y que no se ha colocado el aislamiento.

##### **AMBIENTALES**

Se suspenderán las pruebas cuando la intensidad del viento impida la idónea proyección del agua prevista sobre la fachada.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra XRQ010b: Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Prueba de servicio a realizar por laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego continuo en toda su superficie. Incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Ejecución:

- **DRC 05/09. Pruebas de servicio de la estanqueidad de cubiertas.**
- **NTE-QTZ. Cubiertas: Tejados de zinc.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Prueba a realizar, según documentación del Plan de control de calidad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Desplazamiento a obra. Realización de la prueba. Redacción de informe del resultado de la prueba realizada.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de pruebas realizadas por laboratorio acreditado según especificaciones de Proyecto.

2.2.15. Seguridad y salud

**Unidad de obra YCB060: Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonces de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablonces.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablonces de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablonces.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Hincado de los perfiles en el terreno. Ensamble de tablonces. Colocación de los tablonces entre perfiles. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCB070: Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Hincado de las barras corrugadas en el terreno. Colocación del rodapié. Colocación de las barras horizontales corrugadas. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCF050: Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes



de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los anclajes. Colocación de los anclajes de los soportes tipo horca. Colocación de los anclajes de la red de seguridad al forjado. Colocación de los soportes tipo horca. Colocación de las redes de seguridad con cuerdas de atado y de unión. Resolución de las esquinas del perímetro del forjado, de los retranqueos, de los vuelos y de los aleros. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCI020: Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 100x100 mm de paso, con cuerda de red de calibre 3 mm, para colocar tensada y al mismo nivel de trabajo, bajo forjado unidireccional con sistema de encofrado parcial, fijada a las viguetas cada 100 cm con clavetas de acero.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 100x100 mm de paso, con cuerda de red de calibre 3 mm, para colocar tensada y al mismo nivel de trabajo, bajo forjado unidireccional con sistema de encofrado parcial, fijada a las viguetas cada 100 cm con clavetas de acero.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Superficie medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y comprobación de la red. Corte de la red. Retirada a contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la superficie realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCJ010: Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.



**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCK010: Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los anclajes. Colocación de los anclajes de la red al forjado. Colocación de las redes con cuerdas de unión. Colocación del rodapié de malla. Desmontaje del conjunto. Retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCK020: Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Realización de los orificios en los laterales del hueco de la ventana. Montaje del conjunto. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCL150: Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 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 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 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 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: **EN 795. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los soportes. Colocación y fijación de los dispositivos de anclaje. Tendido de la cinta. Desmontaje del conjunto.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCL152: Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje de acero galvanizado, formado cada uno de ellos por placa de anclaje, dos abarcones cuadrados, arandelas y tuercas de acero, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte metálico y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de**

**longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje de acero galvanizado, formado cada uno de ellos por placa de anclaje, dos abarcones cuadrados, arandelas y tuercas de acero, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte metálico y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: **EN 795. Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo de los soportes. Colocación y fijación de los dispositivos de anclaje. Tendido de la cinta. Desmontaje del conjunto.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCS020: Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación del armario. Montaje, instalación y comprobación. Desmontaje del elemento. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCS030: Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-18 y GUÍA-BT-18. Instalaciones de puesta a tierra.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Hincado de la pica. Colocación de la arqueta de registro. Conexión del electrodo con la línea de enlace. Conexión a la red de tierra. Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los contactos estarán debidamente protegidos para garantizar una continua y correcta conexión.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

Prueba de medida de la resistencia de puesta a tierra.

Normativa de aplicación: GUÍA-BT-ANEXO 4. Verificación de las instalaciones eléctricas

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerán todos los elementos frente a golpes, materiales agresivos, humedades y suciedad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.

---

**Unidad de obra YCU010: Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCU010b: Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO<sub>2</sub>, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO<sub>2</sub>, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Marcado de la situación de los extintores en los paramentos. Colocación y fijación de soportes. Cuelgue de los extintores. Señalización. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YCR035: Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada 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, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de**

**65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada 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, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje del conjunto. Fijación de las bases al pavimento. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YFF010: Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YFF020: Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente realizadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la pérdida de horas de trabajo por parte de los trabajadores asistentes a la charla, considerando una media de seis personas.

**Unidad de obra YIC010: Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIC010b: Suministro de casco aislante eléctrico, destinado a proteger al usuario frente a choques eléctricos mediante la prevención del paso de una corriente a través del cuerpo entrando por la cabeza, amortizable en 10 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de casco aislante eléctrico, destinado a proteger al usuario frente a choques eléctricos mediante la prevención del paso de una corriente a través del cuerpo entrando por la cabeza, amortizable en 10 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YID010: Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3**



usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

**Unidad de obra YID020: Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura

---



determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

**Unidad de obra YID020b: Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención destinado a mantener al usuario en una posición en su punto de trabajo con plena seguridad (sujeción) o evitar que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención), amortizable en 4 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención destinado a mantener al usuario en una posición en su punto de trabajo con plena seguridad (sujeción) o evitar que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención), amortizable en 4 usos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el dispositivo de anclaje para ensamblar el sistema anticaídas.

**Unidad de obra YIJ010: Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIJ010b: Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIJ010c: Suministro de pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIJ010d: Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIM010: Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIM010b: Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.

---

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIM010c: Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIM010d: Suministro de par de guantes resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de guantes resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIM040: Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.

---

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIO010: Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIO020: Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIP010: Suministro de par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIP030: Suministro de par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIU010: Suministro de chaqueta de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de chaqueta de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIU010b: Suministro de mandil de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de mandil de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIU010c: Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, con propagación limitada de la llama, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, con propagación limitada de la llama, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIU030: Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIU032: Suministro de bolsa portaelectrodos para soldador, amortizable en 10 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de bolsa portaelectrodos para soldador, amortizable en 10 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIU040: Suministro de cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIV010: Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera**



**ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YIV020: Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Utilización: **Real Decreto 773/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente suministradas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YMM010: Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un**

---

**torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo en el paramento. Colocación y fijación mediante tornillos.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YPC005: Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, instalación y comprobación.

---

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento del aseo durante el periodo de alquiler.

**Unidad de obra YPC040: Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m<sup>2</sup>), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que la superficie soporte presenta una nivelación y planeidad adecuadas.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, instalación y comprobación.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio incluye la limpieza y el mantenimiento de la caseta durante el periodo de alquiler.

**Unidad de obra YPC060: Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.

---

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Descarga y posterior recogida del módulo con camión grúa.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente transportadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSB010: Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro, montaje y desmontaje de baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos. Incluso p/p de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y comprobación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSV010: Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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 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.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL CONTRATISTA**

Si la señalización provisional se instalase en la vía pública, solicitará el permiso necesario de la autoridad competente.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSS020: Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

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.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Colocación. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSM005: Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno**

**cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria de movimiento de tierras en funcionamiento mediante cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 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 los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Hincado de las barras en el terreno. Colocación de la cinta. Colocación de tapones protectores. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**Unidad de obra YSM006: Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Señalización y delimitación de zonas de trabajo mediante doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura y 0,05 mm de espesor, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos. Incluso p/p de montaje, mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera y desmontaje.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje de las vallas. Colocación de la cinta. Desmontaje del conjunto. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.

**2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

**C CIMENTACIONES**

Según el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el director de obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, y obligatorio en el caso de edificios del tipo C-3 (construcciones entre 11 y 20 plantas) y C-4 (conjuntos monumentales o singulares y edificios de más de 20 plantas), mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

## E ESTRUCTURAS

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

## F FACHADAS Y PARTICIONES

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

Prueba de escorrentía, por parte del constructor, y a su cargo, para comprobar la estanqueidad al agua de puertas y ventanas de la carpintería exterior de los huecos de fachada, en al menos un hueco cada 50 m<sup>2</sup> de fachada y no menos de uno por fachada, incluyendo los lucernarios de cubierta, si los hubiere.

## QT INCLINADAS

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas. No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

## I INSTALACIONES

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas, pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional

---



para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de las mismas.

#### **2.4. Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

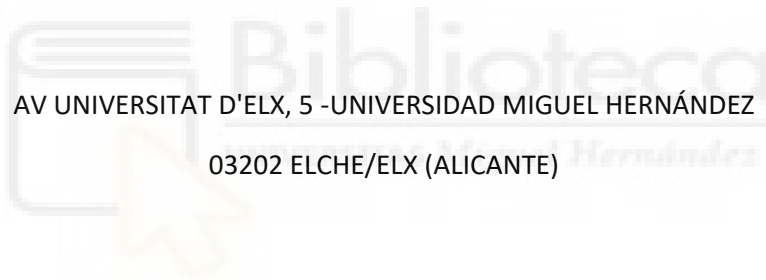
Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO



## DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL DE UNA PASARELA ENTRE DOS EDIFICIOS



**AUTOR:** PEDRO CASTEJÓN LOSADA

**DIRECTOR:** JUAN GARCÍA CABRERA

## ÍNDICE DE MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Cuadro de precios.....	1
Nº1 Presupuesto parcial: Actuaciones previas.....	21
Nº2 Presupuesto parcial: Demoliciones.....	22
Nº3 Presupuesto parcial: Acondicionamiento del terreno.....	23
Nº4 Presupuesto parcial: Cimentaciones.....	24
Nº5 Presupuesto parcial: Estructuras.....	25
Nº6 Presupuesto parcial: Fachadas y Particiones .....	26
Nº7 Presupuesto parcial: Instalaciones.....	27
Nº8 Presupuesto parcial: Aislamientos e Impermeabilizaciones .....	28
Nº9 Presupuesto parcial: Cubiertas.....	29
Nº10 Presupuesto parcial: Revestimientos y Trasdosados.....	30
Nº11 Presupuesto parcial: Urbanización Interior .....	31
Nº12 Presupuesto parcial: Gestión de Residuos.....	32
Nº13 Presupuesto parcial: Control de Calidad y Ensayos.....	33
Nº14 Presupuesto parcial: Seguridad y Salud.....	35
Presupuesto de Ejecución Material.....	41
Presupuesto de Ejecución por Contrata.....	42

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1	Ud Arranque de árbol de 700 cm de altura, 250 cm de diámetro de copa y 50 cm de tronco.	146,42	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
2	Ud Arranque de árbol de 350 cm de altura, 200 cm de diámetro de copa y 20 cm de tronco.	97,30	NOVENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
3	Ud Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.	81,63	OCHENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
4	Ud Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.	97,95	NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
5	m <sup>3</sup> Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	5,76	CINCO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
6	m <sup>3</sup> Excavación para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios manuales, y carga manual a camión.	33,82	TREINTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS
7	m <sup>3</sup> Excavación para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.	20,37	VEINTE EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
8	m <sup>3</sup> Relleno de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.	5,90	CINCO EUROS CON NOVENTA CÉNTIMOS
9	m <sup>3</sup> Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.	75,23	SETENTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

10	m <sup>3</sup> Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 38,51 kg/m <sup>3</sup> , sin incluir encofrado.	137,78	CIENTO TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
11	m <sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para zapata corrida de cimentación de sección rectangular.	14,78	CATORCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
12	m <sup>2</sup> Apertura de hueco de paso, de carácter provisional, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de 11/12 cm de espesor, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, dejando adarajas para facilitar posteriormente la traba con la nueva fábrica, y carga manual sobre camión o contenedor.	8,36	OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
13	m <sup>2</sup> Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	5,36	CINCO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
14	m <sup>2</sup> Demolición de pavimento exterior de hormigón en masa, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	15,66	QUINCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
15	m <sup>2</sup> Desmontaje de placas de piedra natural sujetas con anclaje mecánico de pletinas ocultas al paramento de fachada, con medios manuales, y recuperación, acopio y colocación del material en el mismo emplazamiento, sin afectar a la estabilidad del sistema de anclaje, y carga manual sobre camión o contenedor.	16,25	DIECISEIS EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS
16	Ud Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.	159,08	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

17	kg Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.	2,70	DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
18	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,43	DOS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
19	kg Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	2,16	DOS EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
20	m <sup>3</sup> Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 40x40 cm de sección media, realizado con hormigón HA-30/B/12/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1 kg/m <sup>3</sup> ; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de paneles metálicos y estructura soporte vertical de puntales metálicos.	314,64	TRESCIENTOS CATORCE EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
21	m <sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado visto con textura lisa en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos con bastidor metálico y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tableros contrachapados con bastidor de la superficie encofrante en 20 usos y los puntales en 150 usos.	22,14	VEINTIDOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS
22	m <sup>2</sup> Montaje y desmontaje de sistema de protección en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles y accesorios de montaje. Amortizables los tableros de la superficie encofrante en 25 usos.	9,04	NUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

23	m Cargadero de perfil de acero S275JR, laminado en caliente, formado por pieza compuesta de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, L, LD y T y pletinas metálicas ancladas al forjado, con un peso de 10 kg/m, galvanizado en caliente, en arranque de cerramiento de fábrica de plantas bajas, fachadas o petos.	24,56	VEINTICUATRO EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
24	m <sup>2</sup> Muro cortina realizado mediante, con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m <sup>2</sup> , compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 295 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 265 cm; cerramiento compuesto de un 100% de superficie transparente fija realizada con vidrio de seguridad templado 8+8, compuesto por una luna templada incolora de 8 mm y una luna coloreada de control solar de 8 mm, según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.	268,87	DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
25	m <sup>3</sup> Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.	6,31	SEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS
26	m <sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	7,72	SIETE EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
27	m <sup>3</sup> Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.	4,74	CUATRO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
28	m <sup>3</sup> Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.	2,23	DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

29	m Jamba de hormigón polímero de superficie pulida, de color blanco, de 505x20 mm, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, previa aplicación sobre su cara inferior de adhesivo cementoso y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.	71,69	SETENTA Y UN EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
30	m <sup>2</sup> Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.	6,62	SEIS EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
31	Ud Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 1500x150 mm.	150,04	CIENTO CINCUENTA EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
32	Ud Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; mecanismos.	914,61	NOVECIENTOS CATORCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
33	Ud Suministro e instalación en la superficie del techo de detector de presencia por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, funcionalidad de detección continua de la luminosidad y de la presencia, ángulo de detección de 360°, alcance de 30 m de diámetro a 3,5 m de altura, de 20 m de diámetro a 3 m de altura y de 18 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50 Hz, poder de ruptura de 10 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 2200 W para lámparas incandescentes, 1200 VA para lámparas fluorescentes, 2000 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 2200 W para lámparas halógenas, 1000 VA para lámparas de bajo consumo, 900 VA para luminarias tipo Downlight, 500 VA para lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 1 s a 10 min, sensibilidad lumínica regulable de 10 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP 44, de 140 mm de diámetro. Incluso sujeciones.	123,71	CIENTO VEINTITRES EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

34	Ud Suministro y colocación de sistema de iluminación Schlüter-LIPROTEC "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 9 m de longitud, compuesto de perfil de alojamiento de tiras de led de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-LT-WS 20 AE, de 20 mm de altura, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, 1 tapa de cierre de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-EK/LT-WS D AE 20, de 35 mm de altura, difusor de luz directa de polimetilmetacrilato, Schlüter-LT-WS D 20, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, tira de led, de color blanco neutro (4500K), de 2,5 m de longitud, Schlüter-LT ES 2, con grado de protección IP 65, de 120 led/m y 9,6 W/m de potencia, kit de sellado de tira de led, Schlüter-LT Z ES EK y fuente de alimentación de 24 V, Schlüter-LT EK 24V 100W, de 100 W de potencia.	606,60	SEISCIENTOS SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
35	Ud Suministro e instalación empotrada en techo en zonas comunes de luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes, carcasa de 75x75x50 mm, clase II, protección IP 20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 12 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	58,11	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
36	m <sup>2</sup> Aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor.	7,24	SIETE EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS

<p>37</p>	<p>m<sup>2</sup> Cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, para tráfico peatonal privado, compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida, de granulometría comprendida entre 2 y 10 mm y 350 kg/m<sup>3</sup> de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm, acabado con capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5 de 4 cm de espesor; aislamiento térmico: panel rígido de lana mineral soldable, hidrofugada, de 50 mm de espesor; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo protección: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (200 g/m<sup>2</sup>); capa de protección: baldosas de de gres rústico 20x20 cm colocadas en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris, sobre capa de regularización de mortero de cemento, industrial, M-5, rejuntadas con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.</p>	<p>87,43</p>	<p>OCHENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS</p>
-----------	---	--------------	---

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

38	m Encuentro de paramento vertical con cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional; mediante retranqueo perimetral, para la protección de la impermeabilización formada por: banda de refuerzo de 50 cm de anchura, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida al soporte con soplete, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación de 50 cm de desarrollo con lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP; revistiendo el encuentro con rodapiés <b>de gres rústico de 7 cm, 3 €/m</b> colocados con junta abierta (separación entre 3 y 15 mm), en capa fina con adhesivo cementoso de fraguado normal, C1 gris y rejuntados con mortero de juntas cementoso con resistencia elevada a la abrasión y absorción de agua reducida, CG2, para junta abierta (entre 3 y 15 mm), con la misma tonalidad de las piezas.	23,97	VEINTITRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
39	Ud Encuentro de cubierta plana transitable, no ventilada, con solado fijo, tipo convencional con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-40-FP, totalmente adherida al soporte con soplete y sumidero de caucho EPDM, de salida vertical, de 80 mm de diámetro adherido a la pieza de refuerzo.	48,05	CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
40	m Encuentro pasarela-edificio plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada.	37,79	TREINTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
41	m Remate para encuentro con paramento vertical de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 1,0 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 2 pliegues, con junta de estanqueidad.	15,78	QUINCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
42	m Remate para limatesa de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.	14,74	CATORCE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
43	m Remate para limahoya de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 60 cm de desarrollo y 5 pliegues.	17,17	DIECISIETE EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

44	m <sup>2</sup> Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.	41,27	CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTISIETE CÉNTIMOS
45	m <sup>2</sup> Esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m <sup>2</sup> ) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,091 l/m <sup>2</sup> ).	17,67	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
46	m <sup>2</sup> Pavimento de piezas de vidrio pisable, de 100x150 mm y 6+6 mm de espesor, translúcido, con los cantos pulidos, apoyadas en bandas de caucho sintético EPDM, dispuestas sobre una estructura soporte de perfiles metálicos, y ajustadas lateralmente con bandas del mismo material; con resistencia al deslizamiento Rd>45, clase 3, mediante la aplicación de resina epoxi bicomponente con micropartículas de sílice.	205,43	DOSCIENTOS CINCO EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
47	m <sup>2</sup> Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema D421.es "KNAUF", formado por bandejas de acero galvanizado prelacado, modelo Mekano "KNAUF", de superficie microperforada, color blanco, de 0,5 mm de espesor, con perfilera oculta.	42,59	CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
48	Ud Desmontaje para posterior reposición de farola existente, de columna de 4600 mm.	115,81	CIENTO QUINCE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
49	Ud Montaje de farola, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.	187,30	CIENTO OCHENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
50	m <sup>3</sup> Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora.	32,65	TREINTA Y DOS EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
51	m <sup>2</sup> Césped por siembra de mezcla de semillas.	10,01	DIEZ EUROS CON UN CÉNTIMO
52	m Seto de Aligustre (Ligustrum japonicum) de 0,3-0,5 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.	14,98	CATORCE EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

53	m <sup>2</sup> Pavimento continuo exterior de hormigón armado, con juntas, de 10 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HA-25/B/20/11a fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; tratado superficialmente con capa de rodadura de rendimiento 3 kg/m <sup>2</sup> , con acabado fratasado mecánico.	22,02	VEINTIDOS EUROS CON DOS CÉNTIMOS
54	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	84,39	OCHENTA Y CUATRO EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
55	Ud Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.	53,93	CINCUENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
56	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	91,80	NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
57	Ud Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	91,80	NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS
58	Ud Inspección visual sobre una unión soldada, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.	63,73	SESENTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
59	Ud Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante líquidos penetrantes.	25,50	VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
60	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.	178,10	CIENTO SETENTA Y OCHO EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS
61	Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.	390,17	TRESCIENTOS NOVENTA EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS

62	Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.	1.569,48	MIL QUINIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
63	m Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tablones de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tablones.	11,51	ONCE EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
64	m Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.	11,22	ONCE EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

65	m Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.	21,96	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
66	m <sup>2</sup> Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 100x100 mm de paso, con cuerda de red de calibre 3 mm, para colocar tensada y al mismo nivel de trabajo, bajo forjado unidireccional con sistema de encofrado parcial, fijada a las viguetas cada 100 cm con clavetas de acero.	7,01	SIETE EUROS CON UN CÉNTIMO
67	Ud Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.	0,22	VEINTIDOS CÉNTIMOS
68	m Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.	10,51	DIEZ EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS



69	Ud Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.	10,12	DIEZ EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
70	Ud Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 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 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	94,88	NOVENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
71	Ud Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje de acero galvanizado, formado cada uno de ellos por placa de anclaje, dos abarcones cuadrados, arandelas y tuercas de acero, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte metálico y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.	43,85	CUARENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

72	Ud Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada 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, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.	51,03	CINCUENTA Y UN EUROS CON TRES CÉNTIMOS
73	Ud Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.	294,23	DOSCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
74	Ud Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.	155,30	CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
75	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.	16,24	DIECISEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
76	Ud Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.	17,06	DIECISIETE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS

77	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.	112,95	CIENTO DOCE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
78	Ud Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.	80,46	OCHENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
79	Ud Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.	0,23	VEINTITRES CÉNTIMOS
80	Ud Suministro de casco aislante eléctrico, destinado a proteger al usuario frente a choques eléctricos mediante la prevención del paso de una corriente a través del cuerpo entrando por la cabeza, amortizable en 10 usos.	1,22	UN EURO CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
81	Ud Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.	80,52	OCHENTA EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

82	Ud Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.	68,06	SESENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
83	Ud Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención destinado a mantener al usuario en una posición en su punto de trabajo con plena seguridad (sujeción) o evitar que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención), amortizable en 4 usos.	56,98	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS
84	Ud Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	3,58	TRES EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
85	Ud Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.	2,09	DOS EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
86	Ud Suministro de pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.	4,08	CUATRO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

87	Ud Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.	4,95	CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
88	Ud Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.	3,41	TRES EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS
89	Ud Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.	10,60	DIEZ EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
90	Ud Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.	2,30	DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
91	Ud Suministro de par de guantes resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.	6,03	SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
92	Ud Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.	0,85	OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
93	Ud Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	1,01	UN EURO CON UN CÉNTIMO
94	Ud Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.	0,02	DOS CÉNTIMOS
95	Ud Suministro de par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.	19,04	DIECINUEVE EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS
96	Ud Suministro de par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.	6,60	SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
97	Ud Suministro de chaqueta de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	13,94	TRECE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

98	Ud Suministro de mandil de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	4,11	CUATRO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
99	Ud Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, con propagación limitada de la llama, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.	40,48	CUARENTA EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
100	Ud Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.	4,67	CUATRO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
101	Ud Suministro de bolsa portaelectrodos para soldador, amortizable en 10 usos.	0,26	VEINTISEIS CÉNTIMOS
102	Ud Suministro de cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.	2,45	DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
103	Ud Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.	8,76	OCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
104	Ud Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso.	1,83	UN EURO CON OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS
105	Ud Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.	102,04	CIENTO DOS EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

106	Ud Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.	130,56	CIENTO TREINTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
107	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.	81,16	OCHENTA Y UN EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
108	Ud Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.	214,85	DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
109	Ud Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	5,46	CINCO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
110	m Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	2,74	DOS EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
111	m Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	2,79	DOS EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
112	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	7,94	SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

---

113	Ud Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	11,28	ONCE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS
-----	---	-------	------------------------------------

Elche, Junio 2021  
TFG  
Pedro Castejón Losada





**Presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas**

<b>Nº</b>	<b>Ud</b>	<b>Descripción</b>	<b>Medición</b>	<b>Precio</b>	<b>Importe</b>
1.1	Ud	Alquiler diario de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.			
		Total Ud .....	25,000	81,63	2.040,75
1.2	Ud	Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera, motor eléctrico, de 8 m de altura máxima de trabajo.			
		Total Ud .....	2,000	97,95	195,90
1.3	Ud	Arranque de árbol de 700 cm de altura, 250 cm de diámetro de copa y 50 cm de tronco.			
		Total Ud .....	2,000	146,42	292,84
1.4	Ud	Desmontaje para posterior reposición de farola existente, de columna de 4600 mm.			
		Total Ud .....	3,000	115,81	347,43
1.5	Ud	Arranque de árbol de 350 cm de altura, 200 cm de diámetro de copa y 20 cm de tronco.			
		Total Ud .....	2,000	97,30	194,60
<b>Total presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas :</b>					<b>3.071,52</b>



MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 2 Demoliciones

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe
2.1	M <sup>2</sup>	Apertura de hueco de paso, de carácter provisional, en hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo macizo de 11/12 cm de espesor, con martillo neumático, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, dejando adarajas para facilitar posteriormente la traba con la nueva fábrica, y carga manual sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Superficie de hueco en fachada de los edificios Torrevaillo y Torregaitan	2		1,500	3,000	9,000	
							9,000	9,000
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>					<b>9,000</b>	<b>8,36</b>
								<b>75,24</b>
2.2	M <sup>2</sup>	Desmontaje de placas de piedra natural sujetas con anclaje mecánico de pletinas ocultas al paramento de fachada, con medios manuales, y recuperación, acopio y colocación del material en el mismo emplazamiento, sin afectar a la estabilidad del sistema de anclaje, y carga manual sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Superficie Placas de piedra de fachada de los edificios Torrevaillo y Torregaitan	2		1,500	3,000	9,000	
							9,000	9,000
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>					<b>9,000</b>	<b>16,25</b>
								<b>146,25</b>
2.3	M <sup>2</sup>	Apertura de hueco para posterior colocación de la carpintería, en hoja interior de cerramiento de fachada, de fábrica revestida, formada por ladrillo hueco doble de 7/9 cm de espesor, con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de la hoja o de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Superficie de hueco en fachada de los edificios Torrevaillo y Torregaitan	2		1,500	3,000	9,000	
							9,000	9,000
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>					<b>9,000</b>	<b>5,36</b>
								<b>48,24</b>
2.4	M <sup>2</sup>	Demolición de pavimento exterior de hormigón en masa, mediante retroexcavadora con martillo rompedor, y carga mecánica sobre camión o contenedor.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Zapata 1	1	1,500	7,400		11,100	
		Zapata 2	1	0,950	6,300		5,985	
		Zapata 3	1	1,500	7,400		11,100	
							28,185	28,185
		<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>					<b>28,185</b>	<b>15,66</b>
								<b>441,38</b>
		<b>Total presupuesto parcial nº 2 Demoliciones :</b>						<b>711,11</b>

**Presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>3.1</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación a cielo abierto, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</b>				Parcial	Subtotal	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		
Zapata 1	1		1,500	7,400	0,750	8,325		
Zapata 2	1		0,950	6,300	0,750	4,489		
Zapata 3	1		1,500	7,400	0,750	8,325		
						21,139	21,139	
		<b>Total m³ .....:</b>				<b>21,139</b>	<b>5,76</b>	
							<b>121,76</b>	
<b>3.2</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, y carga a camión.</b>				Parcial	Subtotal	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		
Zanja para instalación de iluminación.	1		42,000	0,400	0,600	10,080		
Zanja para retirada e instalación de iluminación.	1		42,000	0,400	0,600	10,080		
						20,160	20,160	
		<b>Total m³ .....:</b>				<b>20,160</b>	<b>20,37</b>	
							<b>410,66</b>	
<b>3.3</b>	<b>M³</b>	<b>Excavación para formación de zanjas para instalaciones hasta una profundidad de 2 m, en cualquier tipo de terreno, con medios manuales, y carga manual a camión.</b>				Parcial	Subtotal	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		
				30,000	0,400	0,150	1,800	
							1,800	
		<b>Total m³ .....:</b>				<b>1,800</b>	<b>33,82</b>	
							<b>60,88</b>	
<b>3.4</b>	<b>M³</b>	<b>Relleno de zanjas para instalaciones, con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 20 cm de espesor máximo con rodillo vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado, realizado según UNE 103501. Incluso cinta o distintivo indicador de la instalación.</b>				Parcial	Subtotal	
			Uds.	Largo	Ancho	Alto		
Zanja para instalación de iluminación.	1		42,000	0,400	0,600	10,080		
Zanja para retirada e instalación de iluminación.	1		42,000	0,400	0,600	10,080		
						20,160	20,160	
		<b>Total m³ .....:</b>				<b>20,160</b>	<b>5,90</b>	
							<b>118,94</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 3 Acondicionamiento del terreno :</b>							<b>712,24</b>	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
4.1	M³	Zapata corrida de cimentación, de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 38,51 kg/m³, sin incluir encofrado.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata 1			1	1,500	7,400	0,750	8,325	
Zapata 2			1	0,950	6,300	0,750	4,489	
Zapata 3			1	1,500	7,400	0,750	8,325	
							21,139	21,139
			<b>Total m³ .....:</b>			<b>21,139</b>	<b>137,78</b>	<b>2.912,53</b>
4.2	M²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con paneles metálicos, amortizables en 200 usos para zapata corrida de cimentación de sección rectangular.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata 1			2	1,500		0,750	2,250	
			2		7,400	0,750	11,100	
Zapata 2			2	0,950		0,750	1,425	
			2		6,300	0,750	9,450	
Zapata 3			2	1,500		0,750	2,250	
			2		7,400	0,750	11,100	
							37,575	37,575
			<b>Total m² .....:</b>			<b>37,575</b>	<b>14,78</b>	<b>555,36</b>
4.3	M³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata 1			1	1,500	7,400	0,100	1,110	
Zapata 2			1	0,950	6,300	0,100	0,599	
Zapata 3			1	1,500	7,400	0,100	1,110	
							2,819	2,819
			<b>Total m³ .....:</b>			<b>2,819</b>	<b>75,23</b>	<b>212,07</b>
4.4	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, con rigidizadores, de 500x500 mm y espesor 25 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25 mm de diámetro y 55 cm de longitud total.						
			<b>Total Ud .....:</b>			<b>6,000</b>	<b>159,08</b>	<b>954,48</b>
<b>Total presupuesto parcial nº 4 Cimentaciones :</b>							<b>4.634,44</b>	

**Presupuesto parcial nº 5 Estructuras**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
5.1	M <sup>2</sup>	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado visto con textura lisa en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros contrachapados fenólicos con bastidor metálico y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tableros contrachapados con bastidor de la superficie encofrante en 20 usos y los puntales en 150 usos.	Total m <sup>2</sup> .....			6,000	22,14	132,84
5.2	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	Uds.	Kg	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		HEB180	1	17.713,090			17.713,090	
		HEB220	1	1.986,770			1.986,770	
		HEB200	1	11.045,530			11.045,530	
		HEB280	1	3.093,530			3.093,530	
		HEB300	1	374,490			374,490	
		HEB120	1	2.205,240			2.205,240	
							36.418,650	36.418,650
			Total kg .....			36.418,650	2,43	88.497,32
5.3	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Perfil IPE120 Soporte de pavimento de vidrio	44	2,940	10,400		1.345,344	
							1.345,344	1.345,344
			Total kg .....			1.345,344	2,16	2.905,94
5.4	M <sup>3</sup>	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 40x40 cm de sección media, realizado con hormigón HA-30/B/12/IIa fabricado en central con Distintivo de calidad Oficialmente Reconocido (D.O.R.), y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 1 kg/m <sup>3</sup> ; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de paneles metálicos y estructura soporte vertical de puntales metálicos.	Total m <sup>3</sup> .....			6,000	314,64	1.887,84
<b>Total presupuesto parcial nº 5 Estructuras :</b>							<b>93.423,94</b>	

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Presupuesto parcial nº 6 Fachadas y particiones

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>6.1.- Muro cortina</b>								
6.1.1	M <sup>2</sup>	Muro cortina realizado mediante, calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m <sup>2</sup> , compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 295 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 265 cm; cerramiento compuesto de un 100% de superficie transparente fija realizada con vidrio de seguridad templado 8+8, compuesto por una luna templada incolora de 8 mm y una luna coloreada de control solar de 8 mm, según UNE-EN ISO 12543-2 y UNE-EN 14449.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Cerramiento lateral			1	10,380		3,500	36,330	
			1	53,280		3,500	186,480	
			3	3,130		3,500	32,865	
			1	7,240		3,500	25,340	
			1	33,910		3,500	118,685	
							399,700	399,700
			<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>			<b>399,700</b>	<b>268,87</b>	<b>107.467,34</b>
			<b>Total subcapítulo 6.1.- Muro cortina:</b>					<b>107.467,34</b>
<b>6.2.- Remate Muros</b>								
6.2.1	M	Jamba de hormigón polímero de superficie pulida, de color blanco, de 505x20 mm, recibida con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, previa aplicación sobre su cara inferior de adhesivo cementoso y sellado de las juntas entre piezas y de las uniones con los muros con masilla de poliuretano, previa aplicación de la imprimación.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Recercado de hueco de muro			4	3,000			12,000	
							12,000	12,000
			<b>Total m .....</b>			<b>12,000</b>	<b>71,69</b>	<b>860,28</b>
6.2.2	M	Cargadero de perfil de acero S275JR, laminado en caliente, formado por pieza compuesta de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM, UPN, L, LD y T y pletinas metálicas ancladas al forjado, con un peso de 10 kg/m, galvanizado en caliente, en arranque de cerramiento de fábrica de plantas bajas, fachadas o petos.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Formación de hueco de muro			4	1,500			6,000	
							6,000	6,000
			<b>Total m .....</b>			<b>6,000</b>	<b>24,56</b>	<b>147,36</b>
			<b>Total subcapítulo 6.2.- Remate Muros:</b>					<b>1.007,64</b>
<b>6.3.- Pavimentos</b>								
6.3.1	M <sup>2</sup>	Pavimento de piezas de vidrio pisable, de 100x150 mm y 6+6 mm de espesor, translúcido, con los cantos pulidos, apoyadas en bandas de caucho sintético EPDM, dispuestas sobre una estructura soporte de perfiles metálicos, y ajustadas lateralmente con bandas del mismo material; con resistencia al deslizamiento Rd>45, clase 3, mediante la aplicación de resina epoxi bicomponente con micropartículas de sílice.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	212,390			212,390	
							212,390	212,390
			<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>			<b>212,390</b>	<b>205,43</b>	<b>43.631,28</b>

Total subcapítulo 6.3.- Pavimentos: 43.631,28

Total presupuesto parcial nº 6 Fachadas y particiones : 152.106,26

Presupuesto parcial nº 7 Instalaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
----	----	-------------	----------	--------	---------

7.1.- Iluminación

7.1.1	Ud	Suministro y colocación de sistema de iluminación Schlüter-LIPROTEC "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 9 m de longitud, compuesto de perfil de alojamiento de tiras de led de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-LT-WS 20 AE, de 20 mm de altura, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, 1 tapa de cierre de aluminio anodizado, color natural, acabado mate, Schlüter-EK/LT-WS D AE 20, de 35 mm de altura, difusor de luz directa de polimetilmetacrilato, Schlüter-LT-WS D 20, suministrado en barras de 2,5 m de longitud, tira de led, de color blanco neutro (4500K), de 2,5 m de longitud, Schlüter-LT ES 2, con grado de protección IP 65, de 120 led/m y 9,6 W/m de potencia, kit de sellado de tira de led, Schlüter-LT Z ES EK y fuente de alimentación de 24 V, Schlüter-LT EK 24V 100W, de 100 W de potencia.			
			Total Ud .....	16,000	606,60
					9.705,60

7.1.2	Ud	Suministro e instalación en la superficie del techo de detector de presencia por infrarrojos para automatización del sistema de alumbrado, funcionalidad de detección continua de la luminosidad y de la presencia, ángulo de detección de 360°, alcance de 30 m de diámetro a 3,5 m de altura, de 20 m de diámetro a 3 m de altura y de 18 m de diámetro a 2,5 m de altura, regulable en tiempo, en sensibilidad lumínica y en distancia de captación, alimentación a 230 V y 50 Hz, poder de ruptura de 10 A a 230 V, con conmutación en paso por cero, recomendada para lámparas fluorescentes y lámparas LED, cargas máximas recomendadas: 2200 W para lámparas incandescentes, 1200 VA para lámparas fluorescentes, 2000 VA para lámparas halógenas de bajo voltaje, 2200 VA para lámparas halógenas, 1000 VA para lámparas de bajo consumo, 900 VA para luminarias tipo Downlight, 500 VA para lámparas LED, temporización regulable digitalmente de 1 s a 10 min, sensibilidad lumínica regulable de 10 a 1000 lux, temperatura de trabajo entre -10°C y 40°C, grado de protección IP 44, de 140 mm de diámetro. Incluso sujeciones.			
			Total Ud .....	6,000	123,71
					742,26

7.1.3	Ud	Suministro e instalación empotrada en techo en zonas comunes de luminaria de emergencia, con led de 2 W, flujo luminoso 118 lúmenes, carcasa de 75x75x50 mm, clase II, protección IP 20, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 12 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.			
			Total Ud .....	7,000	58,11
					406,77

Total subcapítulo 7.1.- Iluminación: 10.854,63

7.2.- Eléctricas

7.2.1	Ud	Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; circuitos con cableado bajo tubo protector para alimentación de los siguientes usos comunes: alumbrado de escaleras y zonas comunes, alumbrado de emergencia de escaleras y zonas comunes; mecanismos.			
			Total Ud .....	1,000	914,61
					914,61

7.2.2	M <sup>2</sup>	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación eléctrica.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Aperturaq, tapado y pintado de rozas en desacanso de escaleras.	2	3,000	2,000		12,000	
							12,000	12,000
			Total m <sup>2</sup> .....				12,000	6,62
								79,44

Total subcapítulo 7.2.- Eléctricas: 994,05

7.3.- Ventilación

7.3.1	Ud	Rejilla de intemperie para instalaciones de ventilación, marco frontal y lamas de perfiles de aluminio, de 1500x150 mm.			
-------	----	---	--	--	--

## MEDICIONES Y PRESUPUESTO

---

Total Ud .....	14,000	150,04	2.100,56
<i>Total subcapítulo 7.3.- Ventilación:</i>			<u>2.100,56</u>
<b>Total presupuesto parcial nº 7 Instalaciones :</b>			<b>13.949,24</b>

### Presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
<b>8.1.- Aislamientos térmicos</b>						
8.1.1	M <sup>2</sup>	Aislamiento térmico por el interior de cubiertas inclinadas sobre espacio no habitable, formado por fieltro aislante de lana mineral, según UNE-EN 13162, revestido por una de sus caras con un complejo de papel kraft con polietileno que actúa como barrera de vapor, de 80 mm de espesor.				
			Total m <sup>2</sup> .....	215,000	7,24	1.556,60
			<i>Total subcapítulo 8.1.- Aislamientos térmicos:</i>		<u>1.556,60</u>	
			<b>Total presupuesto parcial nº 8 Aislamientos e impermeabilizaciones :</b>		<b>1.556,60</b>	





**Presupuesto parcial nº 9 Cubiertas**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>9.1.- Cubierta Inclinada</b>								
9.1.1	M <sup>2</sup>	Cubierta inclinada de paneles sándwich aislantes de acero, de 30 mm de espesor y 1150 mm de ancho, alma aislante de lana de roca, con una pendiente mayor del 10%.	Uds.	Superficie	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	212,500			212,500	
							212,500	212,500
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>212,500</b>	<b>41,27</b>	<b>8.769,88</b>
9.1.2	Kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series omega, L, U, C o Z, acabado galvanizado y colocado en obra con tornillos.	Uds.	Kg/m	Longitud	Alto	Parcial	Subtotal
		C 150x50x3	1	6,220	70,900		440,998	
		C 250x60x3	1	9,070	69,000		625,830	
							1.066,828	1.066,828
			<b>Total kg .....:</b>			<b>1.066,828</b>	<b>2,70</b>	<b>2.880,44</b>
			<b>Total subcapítulo 9.1.- Cubierta Inclinada:</b>					<b>11.650,32</b>
<b>9.2.- Remates</b>								
9.2.1	M	Remate para encuentro con paramento vertical de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado prelacado, de 1,0 mm de espesor, 15 cm de desarrollo y 2 pliegues, con junta de estanqueidad.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Encuentro muros edificio.	2	7,250			14,500	
			1	13,000			13,000	
							27,500	27,500
			<b>Total m .....:</b>			<b>27,500</b>	<b>15,78</b>	<b>433,95</b>
9.2.2	M	Remate para limatesa de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 0,8 mm de espesor, 40 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	4,420			4,420	
							4,420	4,420
			<b>Total m .....:</b>			<b>4,420</b>	<b>14,74</b>	<b>65,15</b>
9.2.3	M	Remate para limahoya de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 60 cm de desarrollo y 5 pliegues.	<b>Total m .....:</b>			<b>3,060</b>	<b>17,17</b>	<b>52,54</b>
			<b>Total subcapítulo 9.2.- Remates:</b>					<b>551,64</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 9 Cubiertas :</b>					<b>12.201,96</b>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**Presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe			
<b>10.1.- Pinturas en paramentos exteriores</b>								
10.1.1	M <sup>2</sup>	Esmalte sintético, color a elegir, acabado brillante, sobre superficie de acero laminado en estructuras metálicas, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 55 micras por mano (rendimiento: 0,139 l/m <sup>2</sup> ) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 40 micras por mano (rendimiento: 0,091 l/m <sup>2</sup> ).						
			Total m <sup>2</sup> .....	730,635	17,67			
					12.910,32			
			<b>Total subcapítulo 10.1.- Pinturas en paramentos exteriores:</b>		<b>12.910,32</b>			
<b>10.2.- Falsos techos</b>								
10.2.1	M <sup>2</sup>	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, sistema D421.es "KNAUF", formado por bandejas de acero galvanizado prelacado, modelo Mekano "KNAUF", de superficie microperforada, color blanco, de 0,5 mm de espesor, con perfilera oculta.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	212,500			212,500	
							212,500	212,500
			<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>		<b>212,500</b>	<b>42,59</b>		<b>9.050,38</b>
			<b>Total subcapítulo 10.2.- Falsos techos:</b>					<b>9.050,38</b>
10.3	M	Encuentro pasarela-edificio plancha de acero galvanizado de 0,70 mm de espesor y 500 mm de desarrollo, preformada.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	1,500			3,000	
		Encuentro Pasarela-Edificio					3,000	3,000
			<b>Total m .....</b>		<b>3,000</b>	<b>37,79</b>		<b>113,37</b>
			<b>Total presupuesto parcial nº 10 Revestimientos y trasdosados :</b>					<b>22.074,07</b>

**Presupuesto parcial nº 11 Urbanización interior de la parcela**

Nº	Ud	Descripción	Medición			Precio	Importe	
<b>11.1.- Pavimentos exteriores</b>								
11.1.1	M <sup>2</sup>	Pavimento continuo exterior de hormigón armado, con juntas, de 10 cm de espesor, para uso peatonal, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; tratado superficialmente con capa de rodadura de rendimiento 3 kg/m <sup>2</sup> , con acabado fratasado mecánico.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata 1			1	1,500	7,400		11,100	
Zapata 2			1	0,950	6,300		5,985	
Zapata 3			1	1,500	7,400		11,100	
							28,185	28,185
			<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>28,185</b>	<b>22,02</b>	<b>620,63</b>
<b>Total subcapítulo 11.1.- Pavimentos exteriores:</b>							<b>620,63</b>	
<b>11.2.- Jardinería</b>								
11.2.1	M <sup>3</sup>	Aporte de tierra vegetal, suministrada a granel y extendida con medios mecánicos, mediante retroexcavadora.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Zapata 1			1	1,500	7,400	0,200	2,220	
Zapata 2			1	0,950	6,300	0,200	1,197	
Zapata 3			1	1,500	7,400	0,200	2,220	
							5,637	5,637
			<b>Total m<sup>3</sup> .....:</b>			<b>5,637</b>	<b>32,65</b>	<b>184,05</b>
11.2.2	M <sup>2</sup>	Césped por siembra de mezcla de semillas.	<b>Total m<sup>2</sup> .....:</b>			<b>100,000</b>	<b>10,01</b>	<b>1.001,00</b>
11.2.3	M	Seto de Aligustre (Ligustrum japonicum) de 0,3-0,5 m de altura, con una densidad de 4 plantas/m.	<b>Total m .....:</b>			<b>20,000</b>	<b>14,98</b>	<b>299,60</b>
<b>Total subcapítulo 11.2.- Jardinería:</b>							<b>1.484,65</b>	
<b>11.3.- Iluminación exterior</b>								
11.3.1	Ud	Montaje de farola, toma de tierra con pica y arqueta de paso y derivación de 40x40x60 cm, con cerco y tapa de hierro fundido. Incluso lámparas.	<b>Total Ud .....:</b>			<b>3,000</b>	<b>187,30</b>	<b>561,90</b>
<b>Total subcapítulo 11.3.- Iluminación exterior:</b>							<b>561,90</b>	
<b>Total presupuesto parcial nº 11 Urbanización interior de la parcela :</b>							<b>2.667,18</b>	

**Presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
<b>12.1</b>	<b>M³</b>	<b>Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a una distancia máxima de 20 km.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Zapata 1			1,2	1,500	7,400	1,000	13,320		
Zapata 2			1,2	0,950	6,300	1,000	7,182		
Zapata 3			1,2	1,500	7,400	1,000	13,320		
							33,822	33,822	
			<b>Total m³ .....:</b>				<b>33,822</b>	<b>4,74</b>	<b>160,32</b>
<b>12.2</b>	<b>M³</b>	<b>Canon de vertido por entrega de tierras procedentes de la excavación, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Zapata 1			1,2	1,500	7,400	1,000	13,320		
Zapata 2			1,2	0,950	6,300	1,000	7,182		
Zapata 3			1,2	1,500	7,400	1,000	13,320		
							33,822	33,822	
			<b>Total m³ .....:</b>				<b>33,822</b>	<b>2,23</b>	<b>75,42</b>
<b>12.3</b>	<b>M³</b>	<b>Transporte con camión de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, situado a 20 km de distancia.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Zapata 1			1,3	1,500	7,400	0,200	2,886		
Zapata 2			1,3	0,950	6,300	0,200	1,556		
Zapata 3			1,3	1,500	7,400	0,200	2,886		
Muros			1,3	1,500	3,000	0,450	2,633		
			1,3	1,500	3,000	0,450	2,633		
							12,594	12,594	
			<b>Total m³ .....:</b>				<b>12,594</b>	<b>6,31</b>	<b>79,47</b>
<b>12.4</b>	<b>M³</b>	<b>Canon de vertido por entrega de residuos inertes de hormigones, morteros y prefabricados producidos en obras de construcción y/o demolición, en vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.</b>							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Zapata 1			1,3	1,500	7,400	0,200	2,886		
Zapata 2			1,3	0,950	6,300	0,200	1,556		
Zapata 3			1,3	1,500	7,400	0,200	2,886		
Muros			1,3	1,500	3,000	0,450	2,633		
			1,3	1,500	3,000	0,450	2,633		

					12,594	12,594
	<b>Total m³ .....</b>	<b>12,594</b>	<b>7,72</b>			<b>97,23</b>
	<b>Total presupuesto parcial nº 12 Gestión de residuos :</b>					<b>412,44</b>

**Presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos**

Nº	Ud	Descripción	Medición				Precio	Importe	
<b>13.1.- Estructuras de hormigón</b>									
13.1.1	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de un mismo lote, con determinación de: sección media equivalente, características geométricas del corrugado, doblado/desdoblado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	B 500 S (Serie fina)		1				1,000		
	B 500 S (Serie media)		1				1,000		
	B 500 S (Serie gruesa)		1				1,000		
							3,000	3,000	
			<b>Total Ud .....</b>				<b>3,000</b>	<b>84,39</b>	<b>253,17</b>
13.1.2	Ud	Ensayo sobre una muestra de barras corrugadas de acero de cada diámetro, con determinación de características mecánicas.							
			<b>Total Ud .....</b>				<b>7,000</b>	<b>53,93</b>	<b>377,51</b>
13.1.3	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Elementos a compresión (HA-25/B/20/IIa)		1				1,000		
	Elementos a flexión (HA-25/B/20/IIa)		1				1,000		
	Macizos (HA-25/B/20/IIa)		1				1,000		
							3,000	3,000	
			<b>Total Ud .....</b>				<b>3,000</b>	<b>91,80</b>	<b>275,40</b>
13.1.4	Ud	Ensayo sobre una muestra de hormigón sin D.O.R. con determinación de: consistencia del hormigón fresco mediante el método de asentamiento del cono de Abrams y resistencia característica a compresión del hormigón endurecido mediante control estadístico con fabricación de seis probetas, curado, refrentado y rotura a compresión.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
	Elementos a compresión (HA-30/B/20/IIa)		1				1,000		
	Elementos a flexión (HA-30/B/20/IIa)		1				1,000		
							2,000	2,000	
			<b>Total Ud .....</b>				<b>2,000</b>	<b>91,80</b>	<b>183,60</b>
			<b>Total subcapítulo 13.1.- Estructuras de hormigón:</b>						<b>1.089,68</b>
<b>13.2.- Estructuras metálicas</b>									
13.2.1	Ud	Inspección visual sobre una unión soldada, incluso desplazamiento a obra e informe de resultados.							
			<b>Total Ud .....</b>				<b>3,000</b>	<b>63,73</b>	<b>191,19</b>

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

**13.2.2 Ud Ensayo no destructivo sobre una unión soldada, mediante líquidos penetrantes.**

	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
Por Nudo	12				12,000	
					12,000	12,000
				<b>Total Ud .....:</b>	<b>12,000</b>	<b>25,50</b>
						<b>306,00</b>
						<b>Total subcapítulo 13.2.- Estructuras metálicas: 497,19</b>

**13.3.- Estudios geotécnicos**

**13.3.1 Ud Estudio geotécnico del terreno en suelo medio (arcillas, margas) con un sondeo hasta 10 m tomando 1 muestra inalterada y 1 muestra alterada (SPT), y realización de los siguientes ensayos de laboratorio: 2 de análisis granulométrico; 2 de límites de Atterberg; 2 de humedad natural; densidad aparente; resistencia a compresión; Proctor Normal; C.B.R. 2 de contenido en sulfatos.**

				<b>Total Ud .....:</b>	<b>1,000</b>	<b>1.569,48</b>	<b>1.569,48</b>
							<b>Total subcapítulo 13.3.- Estudios geotécnicos: 1.569,48</b>

**13.4.- Pruebas de servicio**

**13.4.1 Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una zona de fachada, mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba.**

				<b>Total Ud .....:</b>	<b>12,000</b>	<b>178,10</b>	<b>2.137,20</b>
--	--	--	--	------------------------	---------------	---------------	-----------------

**13.4.2 Ud Prueba de servicio para comprobar la estanqueidad de una cubierta inclinada mediante riego.**

				<b>Total Ud .....:</b>	<b>3,000</b>	<b>390,17</b>	<b>1.170,51</b>
--	--	--	--	------------------------	--------------	---------------	-----------------

**Total subcapítulo 13.4.- Pruebas de servicio: 3.307,71**

**Total presupuesto parcial nº 13 Control de calidad y ensayos : 6.464,06**

**Presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud**

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
<b>14.1.- Formación</b>					
14.1.1	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando una reunión de dos horas. El Comité estará compuesto por un técnico cualificado en materia de Seguridad y Salud con categoría de encargado de obra, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de Seguridad y Salud con categoría de oficial de 1ª.			
			Total Ud .....	1,000	112,95
					112,95
14.1.2	Ud	Hora de charla para formación de Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada por Técnico cualificado perteneciente a una empresa asesora en Seguridad y Prevención de Riesgos.			
			Total Ud .....	1,000	80,46
					80,46
			<b>Total subcapítulo 14.1.- Formación:</b>		<b>193,41</b>
<b>14.2.- Sistemas de protección colectiva</b>					
14.2.1	M	Protección frente a la caída de camiones en bordes de excavación, durante los trabajos de descarga directa de hormigón o materiales de relleno, formada por tope compuesto por 2 tabloncillos de madera de pino de 25x7,5 cm, amortizables en 4 usos y perfiles de acero UNE-EN 10025 S275JR, laminado en caliente, de la serie IPN 200, galvanizado en caliente, de 1 m de longitud, hincados en el terreno cada 2,0 m, amortizables en 150 usos. Incluso elementos de acero para el ensamble de los tabloncillos.			
			Total m .....	15,490	11,51
					178,29
14.2.2	M	Protección de personas en bordes de excavación mediante barandilla de seguridad de 1 m de altura, formada por barra horizontal superior corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro, barra horizontal intermedia corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de pino de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Incluso tapones de PVC, tipo seta, para la protección de los extremos de las armaduras. Amortizable las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 15 usos.			
			Total m .....	77,970	11,22
					874,82
14.2.3	M	Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente, primera puesta, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 V A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, de dimensiones 10x7 m, certificada por AIDICO, amortizable en 10 puestas, con anclajes de red embebidos cada 50 cm en el borde del forjado y soportes tipo horca fijos de 8x2 m con tubo de 60x60x3 mm, fabricado en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, separados entre sí una distancia máxima de 4,5 m, amortizables en 15 usos, anclados al forjado mediante horquillas de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 16 mm de diámetro. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y cuerda de atado de polipropileno, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.			
			Total m .....	9,300	21,96
					204,23
14.2.4	M²	Red de protección de poliamida de alta tenacidad, color blanco, de 100x100 mm de paso, con cuerda de red de calibre 3 mm, para colocar tensada y al mismo nivel de trabajo, bajo forjado unidireccional con sistema de encofrado parcial, fijada a las viguetas cada 100 cm con clavetas de acero.			
			Total m² .....	60,000	7,01
					420,60
14.2.5	Ud	Protección de extremo de armadura de 12 a 32 mm de diámetro, mediante colocación de tapón protector de PVC, tipo seta, de color rojo, amortizable en 10 usos.			
			Total Ud .....	87,000	0,22
					19,14

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

14.2.6	M	Red vertical de protección, tipo pantalla, de poliamida de alta tenacidad, color blanco, con cuerda de red de calibre 4 mm y rodapié de malla de polietileno de alta densidad, color verde, anclada al borde del forjado cada 50 cm con anclajes expansivos de acero galvanizado en caliente, para cerrar completamente el hueco existente entre dos forjados a lo largo de todo su perímetro, durante los trabajos en el interior, en planta de hasta 3 m de altura libre. Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes.							
			Total m .....	61,970	10,51		651,30		
14.2.7	Ud	Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, con tornillo cilíndrico con hexágono interior para llave Allen, para fijación de los tubos, amortizables en 20 usos, colocados una vez construida la hoja exterior del cerramiento y anclados a los orificios previamente realizados en los laterales del hueco de la ventana.							
			Total Ud .....	23,000	10,12		232,76		
14.2.8	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje capaces de soportar una carga de 25 kN, formado cada uno de ellos por cinta de poliéster de 35 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 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.							
			Total Ud .....	1,000	94,88		94,88		
14.2.9	Ud	Suministro, colocación y desmontaje de línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster, de 10 m de longitud, para asegurar a un operario, clase C, compuesta por 2 dispositivos de anclaje de acero galvanizado, formado cada uno de ellos por placa de anclaje, dos abarcones cuadrados, arandelas y tuercas de acero, amortizables en 3 usos, para fijación a soporte metálico y 1 cinta de poliéster de 35 mm de anchura y 10 m de longitud, con tensor con mecanismo de bloqueo antirretorno y mosquetón en ambos extremos, amortizable en 3 usos.							
			Total Ud .....	1,000	43,85		43,85		
14.2.10	Ud	Suministro e instalación de cuadro eléctrico provisional de obra para una potencia máxima de 5 kW, compuesto por armario de distribución con dispositivo de emergencia, tomas y los interruptores automáticos magnetotérmicos y diferenciales necesarios, amortizable en 4 usos.							
			Total Ud .....	1,000	294,23		294,23		
14.2.11	Ud	Suministro e instalación de toma de tierra independiente para instalación provisional de obra, compuesta por pica de acero cobreado de 2 m de longitud, hincada en el terreno, conectada a puente para comprobación, dentro de una arqueta de registro de polipropileno de 30x30 cm. Incluso grapa abarcón para la conexión del electrodo con la línea de enlace y aditivos para disminuir la resistividad del terreno.							
			Total Ud .....	1,000	155,30		155,30		
14.2.12	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, amortizable en 3 usos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Casetas			2				2,000		
			3				3,000		
							5,000	5,000	
			Total Ud .....				5,000	16,24	81,20
14.2.13	Ud	Suministro y colocación de extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, amortizable en 3 usos.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Cuadro eléctrico provisional de obra.			1				1,000		
							1,000	1,000	
			Total Ud .....				1,000	17,06	17,06



14.2.14	Ud	Suministro y colocación de valla trasladable de 3,50x2,00 m, colocada en vallado provisional de solar, formada 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, con puerta incorporada para acceso peatonal, de una hoja, de 0,90x2,00 m, con lengüetas para candado, amortizable en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero.	Total Ud .....	70,000	51,03	3.572,10
---------	----	--	----------------	--------	-------	----------

14.2.15	M <sup>2</sup>	Montaje y desmontaje de sistema de protección en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles y accesorios de montaje. Amortizables los tableros de la superficie encofrante en 25 usos.	Total m <sup>2</sup> .....	215,000	9,04	1.943,60
---------	----------------	--	----------------------------	---------	------	----------

Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
Protección provisional de suelo de pasarela	1	215,000		215,000		
				215,000	215,000	
<b>Total m<sup>2</sup> .....</b>				<b>215,000</b>	<b>9,04</b>	<b>1.943,60</b>
<b>Total subcapítulo 14.2.- Sistemas de protección colectiva:</b>					<b>8.783,36</b>	

**14.3.- Equipos de protección individual**

14.3.1	Ud	Suministro de casco de protección, destinado a proteger al usuario contra la caída de objetos y las consecuentes lesiones cerebrales y fracturas de cráneo, amortizable en 10 usos.	Total Ud .....	8,000	0,23	1,84
--------	----	---	----------------	-------	------	------

14.3.2	Ud	Suministro de casco aislante eléctrico, destinado a proteger al usuario frente a choques eléctricos mediante la prevención del paso de una corriente a través del cuerpo entrando por la cabeza, amortizable en 10 usos.	Total Ud .....	1,000	1,22	1,22
--------	----	--	----------------	-------	------	------

14.3.3	Ud	Suministro de sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible con función de bloqueo automático y un sistema de guía, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre constituido por bandas, elementos de ajuste y hebillas, dispuestos y ajustados de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta, amortizable en 4 usos.	Total Ud .....	1,000	80,52	80,52
--------	----	---	----------------	-------	-------	-------

14.3.4	Ud	Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un arnés de asiento constituido por bandas, herrajes y hebillas que, formando un cinturón con un punto de enganche bajo, unido a sendos soportes que rodean a cada pierna, permiten sostener el cuerpo de una persona consciente en posición sentada, amortizable en 4 usos.	Total Ud .....	1,000	68,06	68,06
--------	----	--	----------------	-------	-------	-------

14.3.5	Ud	Suministro de sistema de sujeción y retención compuesto por un conector básico (clase B) que permite ensamblar el sistema con un dispositivo de anclaje, amortizable en 3 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía encargado de disipar la energía cinética desarrollada durante una caída desde una altura determinada, amortizable en 4 usos y un cinturón de sujeción y retención destinado a mantener al usuario en una posición en su punto de trabajo con plena seguridad (sujeción) o evitar que alcance un punto desde donde pueda producirse una caída (retención), amortizable en 4 usos.	Total Ud .....	1,000	56,98	56,98
--------	----	--	----------------	-------	-------	-------

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

14.3.6	Ud	Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.					
		Total Ud .....		5,000	3,58	17,90	
14.3.7	Ud	Suministro de gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con ocular único sobre una montura flexible y cinta elástica, amortizable en 5 usos.					
		Total Ud .....		5,000	2,09	10,45	
14.3.8	Ud	Suministro de pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, con visor de pantalla unido a un protector frontal con banda de cabeza ajustable, amortizable en 5 usos.					
		Total Ud .....		2,000	4,08	8,16	
14.3.9	Ud	Suministro de pantalla de protección facial, para soldadores, con armazón opaco y mirilla fija, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.					
		Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		1				1,000	
		1				1,000	
						2,000	2,000
		Total Ud .....		2,000	4,95	9,90	
14.3.10	Ud	Suministro de par de guantes contra riesgos mecánicos, de algodón con refuerzo de serraje vacuno en la palma, resistente a la abrasión, al corte por cuchilla, al rasgado y a la perforación, amortizable en 4 usos.					
		Total Ud .....		12,000	3,41	40,92	
14.3.11	Ud	Suministro de par de guantes para trabajos eléctricos, de baja tensión, amortizable en 4 usos.					
		Total Ud .....		4,000	10,60	42,40	
14.3.12	Ud	Suministro de par de guantes para soldadores, de serraje vacuno, amortizable en 4 usos.					
		Total Ud .....		1,000	2,30	2,30	
14.3.13	Ud	Suministro de par de guantes resistentes al fuego, de fibra Nomex con acabado reflectante aluminizado con resistencia al calor hasta 500°C, amortizable en 4 usos.					
		Total Ud .....		1,000	6,03	6,03	
14.3.14	Ud	Suministro de protector de manos para puntero, amortizable en 4 usos.					
		Total Ud .....		1,000	0,85	0,85	
14.3.15	Ud	Suministro de juego de orejeras, estándar, compuesto por un casquete diseñado para producir presión sobre la cabeza mediante un arnés y ajuste con almohadillado central, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.					
		Total Ud .....		5,000	1,01	5,05	
14.3.16	Ud	Suministro de juego de tapones desechables, moldeables, de espuma de poliuretano antialérgica, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 1 uso.					
		Total Ud .....		2,000	0,02	0,04	
14.3.17	Ud	Suministro de par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua, con código de designación OB, amortizable en 2 usos.					
		Total Ud .....		2,000	19,04	38,08	
14.3.18	Ud	Suministro de par de plantillas resistentes a la perforación, amortizable en 1 uso.					
		Total Ud .....		6,000	6,60	39,60	
14.3.19	Ud	Suministro de chaqueta de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.					
		Total Ud .....		2,000	13,94	27,88	

14.3.20	Ud	Suministro de mandil de protección para trabajos de soldeo, con propagación limitada de la llama y resistencia a la electricidad, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.			
			Total Ud .....	2,000	4,11 8,22
14.3.21	Ud	Suministro de mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, con propagación limitada de la llama, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.			
			Total Ud .....	10,000	40,48 404,80
14.3.22	Ud	Suministro de chaleco de alta visibilidad, de material reflectante, encargado de aumentar la visibilidad del usuario cuando la única luz existente proviene de los faros de vehículos, amortizable en 5 usos.			
			Total Ud .....	8,000	4,67 37,36
14.3.23	Ud	Suministro de bolsa portaelectrodos para soldador, amortizable en 10 usos.			
			Total Ud .....	2,000	0,26 0,52
14.3.24	Ud	Suministro de cinturón con bolsa de varios compartimentos para herramientas, amortizable en 10 usos.			
			Total Ud .....	2,000	2,45 4,90
14.3.25	Ud	Suministro de equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, amortizable en 3 usos y un filtro contra partículas, de eficacia media (P2), amortizable en 3 usos.			
			Total Ud .....	2,000	8,76 17,52
14.3.26	Ud	Suministro de mascarilla autofiltrante contra partículas, fabricada totalmente de material filtrante, que cubre la nariz, la boca y la barbilla, garantizando un ajuste hermético a la cara del trabajador frente a la atmósfera ambiente, FFP1, amortizable en 1 uso.			
			Total Ud .....	10,000	1,83 18,30
<b>Total subcapítulo 14.3.- Equipos de protección individual:</b>					<b>949,80</b>

**14.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios**

14.4.1	Ud	Suministro y colocación de botiquín de urgencia para caseta de obra, provisto de desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, un par de tijeras, pinzas, guantes desechables, bolsa de goma para agua y hielo, antiespasmódicos, analgésicos, tónicos cardíacos de urgencia, un torniquete, un termómetro clínico y jeringuillas desechables, fijado al paramento con tornillos y tacos.			
			Total Ud .....	1,000	102,04 102,04
<b>Total subcapítulo 14.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios:</b>					<b>102,04</b>

**14.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

14.5.1	Ud	Transporte de caseta prefabricada de obra, hasta una distancia máxima de 200 km.						
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
		Para aseos	1				1,000	
		Para comedor	1				1,000	
							2,000	2,000
							Total Ud .....	2,000 214,85 429,70
14.5.2	Ud	Mes de alquiler de aseo portátil de polietileno, de 1,20x1,20x2,35 m, color gris, sin conexiones, con inodoro químico anaerobio con sistema de descarga de bomba de pie, espejo, puerta con cerradura y techo translúcido para entrada de luz exterior.						
							Total Ud .....	3,000 130,56 391,68

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

14.5.3	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de dimensiones 2,20x2,44x2,05 m (5,40 m <sup>2</sup> ), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa y suelo de aglomerado hidrófugo.	Total Ud .....:	3,000	81,16	243,48
<i>Total subcapítulo 14.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar:</i>						<i>1.064,86</i>
<i>14.6.- Señalización provisional de obras</i>						
14.6.1	Ud	Baliza reflectante para señalización, de chapa galvanizada, de 20x100 cm, de borde derecho de calzada, con franjas de color blanco y rojo y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	Total Ud .....:	1,000	5,46	5,46
14.6.2	Ud	Señal provisional de obra de chapa de acero galvanizado, de peligro, triangular, L=70 cm, con retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), con caballete portátil de acero galvanizado. Amortizable la señal en 5 usos y el caballete en 5 usos.	Total Ud .....:	1,000	11,28	11,28
14.6.3	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	Total Ud .....:	4,000	7,94	31,76
14.6.4	M	Cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a soportes de barra corrugada de acero B 500 S de 1,2 m de longitud y 16 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 3,00 m, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo con maquinaria en funcionamiento. Amortizables los soportes en 3 usos y los tapones protectores en 3 usos.	Total m .....:	10,000	2,74	27,40
14.6.5	M	Doble cinta de señalización, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color amarillo y negro, sujeta a vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, separadas cada 5,00 m entre ejes, amortizables en 20 usos, utilizada como señalización y delimitación de zonas de trabajo.	Total m .....:	10,000	2,79	27,90
<i>Total subcapítulo 14.6.- Señalización provisional de obras:</i>						<i>103,80</i>
<b>Total presupuesto parcial nº 14 Seguridad y salud :</b>						<b>11.197,27</b>

**Presupuesto de ejecución material**

<b>1 Actuaciones previas</b>	<b>3.071,52</b>
<b>2 Demoliciones</b>	<b>711,11</b>
<b>3 Acondicionamiento del terreno</b>	<b>712,24</b>
<b>4 Cimentaciones</b>	<b>4.634,44</b>
<b>5 Estructuras</b>	<b>93.423,94</b>
<b>6 Fachadas y particiones</b>	<b>152.106,26</b>
6.1.- Muro cortina	107.467,34
6.2.- Remate Muros	1.007,64
6.3.- Pavimentos	43.631,28
<b>7 Instalaciones</b>	<b>13.949,24</b>
7.1.- Iluminación	10.854,63
7.2.- Eléctricas	994,05
7.3.- Ventilación	2.100,56
<b>8 Aislamientos e impermeabilizaciones</b>	<b>1.556,60</b>
8.1.- Aislamientos térmicos	1.556,60
<b>9 Cubiertas</b>	<b>12.201,96</b>
9.1.- Cubierta Inclinada	11.650,32
9.2.- Remates	551,64
<b>10 Revestimientos y trasdosados</b>	<b>22.074,07</b>
10.1.- Pinturas en paramentos exteriores	12.910,32
10.2.- Falsos techos	9.050,38
<b>11 Urbanización interior de la parcela</b>	<b>2.667,18</b>
11.1.- Pavimentos exteriores	620,63
11.2.- Jardinería	1.484,65
11.3.- Iluminación exterior	561,90
<b>12 Gestión de residuos</b>	<b>412,44</b>
<b>13 Control de calidad y ensayos</b>	<b>6.464,06</b>
13.1.- Estructuras de hormigón	1.089,68
13.2.- Estructuras metálicas	497,19
13.3.- Estudios geotécnicos	1.569,48
13.4.- Pruebas de servicio	3.307,71
<b>14 Seguridad y salud</b>	<b>11.197,27</b>
14.1.- Formación	193,41
14.2.- Sistemas de protección colectiva	8.783,36
14.3.- Equipos de protección individual	949,80
14.4.- Medicina preventiva y primeros auxilios	102,04
14.5.- Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	1.064,86
14.6.- Señalización provisional de obras	103,80
<b>Total .....</b>	<b>325.182,33</b>

**Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRESIENTOS VEINTICINCO MIL CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS.**

Elche, Junio 2021  
Pedro Castejón Losada

**Presupuesto ejecución por contrata**

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
Capítulo 1 Actuaciones previas	3.071,52
Capítulo 2 Demoliciones	711,11
Capítulo 3 Acondicionamiento del terreno	712,24
Capítulo 4 Cimentaciones	4.634,44
Capítulo 5 Estructuras	93.423,94
Capítulo 6 Fachadas y particiones	152.106,26
Capítulo 6.1 Muro cortina	107.467,34
Capítulo 6.2 Remate Muros	1.007,64
Capítulo 6.3 Pavimentos	43.631,28
Capítulo 7 Instalaciones	13.949,24
Capítulo 7.1 Iluminación	10.854,63
Capítulo 7.2 Eléctricas	994,05
Capítulo 7.3 Ventilación	2.100,56
Capítulo 8 Aislamientos e impermeabilizaciones	1.556,60
Capítulo 8.1 Aislamientos térmicos	1.556,60
Capítulo 9 Cubiertas	12.201,96
Capítulo 9.1 Cubierta Inclinada	11.650,32
Capítulo 9.2 Remates	551,64
Capítulo 10 Revestimientos y trasdosados	22.074,07
Capítulo 10.1 Pinturas en paramentos exteriores	12.910,32
Capítulo 10.2 Falsos techos	9.050,38
Capítulo 11 Urbanización interior de la parcela	2.667,18
Capítulo 11.1 Pavimentos exteriores	620,63
Capítulo 11.2 Jardinería	1.484,65
Capítulo 11.3 Iluminación exterior	561,90
Capítulo 12 Gestión de residuos	412,44
Capítulo 13 Control de calidad y ensayos	6.464,06
Capítulo 13.1 Estructuras de hormigón	1.089,68

Capítulo 13.2 Estructuras metálicas	497,19
Capítulo 13.3 Estudios geotécnicos	1.569,48
Capítulo 13.4 Pruebas de servicio	3.307,71
Capítulo 14 Seguridad y salud	11.197,27
Capítulo 14.1 Formación	193,41
Capítulo 14.2 Sistemas de protección colectiva	8.783,36
Capítulo 14.3 Equipos de protección individual	949,80
Capítulo 14.4 Medicina preventiva y primeros auxilios	102,04
Capítulo 14.5 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	1.064,86
Capítulo 14.6 Señalización provisional de obras	103,80
<hr/>	
Presupuesto de ejecución material	325.182,33
13% de gastos generales	42.273,70
6% de beneficio industrial	19.510,94
Presupuesto de ejecución por contrata	<u>386.966,97</u>

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS.

Elche, Junio 2021  
TFG  
Pedro Castejón Losada