



**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA**

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA**

**TITULACIÓN DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL ESP. MECÁNICA**

**PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL DE  
ELABORACIÓN Y PRODUCCIÓN DE BALDOSAS DE  
MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA**

**ALUMNO:**

ÁLVARO CONTRERAS RUBIO

ALMERÍA, DICIEMBRE 2012

**DIRECTORES:**

FRANCISCO JAVIER GARRIDO JIMÉNEZ

JAVIER LÓPEZ MARTÍNEZ

## **ÍNDICE**

### **DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA**

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1: FICHA URBANISTICA

ANEJO 2: NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

ANEJO 3: PROCESO PRODUCTIVO

ANEJO 4: ANALISIS AMBIENTAL

ANEJO 5: INFORME GEOTECNICO

ANEJO 6: DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

ANEJO 7: INSTALACION ELECTRICA

ANEJO 8: INSTALACION DE RECOGIDA DE LODOS

ANEJO 9: PROTECCION CONTRA INCENDIOS

ANEJO 10: DB HE AHORRO DE ENERGIA

ANEJO 11: DB HS SALUBRIDAD

ANEJO 12: DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACION

ANEJO 13: DB HR PROTECCION FRENTE AL RUIDO

ANEJO 14: URBANIZACION

ANEJO 15: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEJO 16: PLANIFICACION DE LA OBRA

ANEJO 17: REGISTRO DE LA INDUSTRIA

ANEJO 18: EVALUACION FINANCIERA

ANEJO 19: PLAN DE RESIDUOS DE OBRA

ANEJO 20: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

### **DOCUMENTO Nº 2 PLANOS**

PLANO 1: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO

PLANO2: CIMENTACION

PLANO 3: ZAPATAS

PLANO 4: PLACAS

PLANO 5: ESTRUCTURA 3D

PLANO 6: MUROS PIÑON

PLANO 7: PORTICOS CENTRALES

PLANO 8: ENTRAMADOS ESTRUCTURA

PLANO 9: ALZADOS

PLANO 10: SECCIONES

PLANO 11: CUBIERTA

PLANO 12: COTAS

PLANO 13: PROTECCION CONTRA INCENDIOS

PLANO 14: INSTALACION DE FONTANERIA

PLANO 15: INSTALACION DE SANEAMIENTO

PLANO 16: INSTALACION DE RECOGIDA DE LODOS

PLANO 17: INSTALACION ELECTRICA E ILUMINACION

PLANO 18: ESQUEMA UNIFILAR

PLANO 19: CARPINTERIA

PLANO 20: ALBAÑILERIA

PLANO 21: DIAGRAMA DE GANTT

**DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES**

**DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES**

**DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO**

PRESUPUESTO

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CUADRO DE PRECIOS 2

RESUMEN DE PRESUPUESTO

**DOCUMENTO N° 1**  
**MEMORIA Y ANEJOS**

# MEMORIA

## ÍNDICE

<b>1. OBJETO DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>1</b>
<b>3. MEMORIA DESCRIPTIVA</b>	<b>1</b>
<b>3.1. Agentes</b>	<b>1</b>
3.1.1. Promotor	1
3.1.2. Projectista	1
<b>3.2. Información</b>	<b>1</b>
3.2.1. Situación y emplazamiento	1
3.2.2. Condicionantes de partida	1
3.2.2.1. Condicionantes climatológicos	1
3.2.2.2. Condicionantes geotécnicos	2
3.2.2.3. Condicionantes medioambientales	3
3.2.2.4. Condicionantes financieros	3
3.2.2.5. Condicionantes socioeconómicos	3
3.2.3. Normativa urbanística	4
3.2.4. Otras normativas	4
3.2.4.1. Normativa básica de obligado cumplimiento	4
3.2.4.2. Normativa específica	5
<b>3.3. Estudio de las alternativas del proyecto</b>	<b>5</b>
3.3.1. Identificación de las alternativas	5
3.3.2. Evaluación de las alternativas	5
3.3.2.1. Alternativa 1: Construcción de la planta	6
3.3.2.2. Alternativa 2: No construcción	6
3.3.2.3. Elección de alternativas	6
<b>3.4. Descripción del proceso productivo</b>	<b>7</b>
3.4.1. Proceso a realizar	7
3.4.2. Diagrama de flujo	7
3.4.3. Descripción del proceso	7
3.4.3.1. Recepción de los bloques de mármol	8
3.4.3.2. Corte primario	8
3.4.3.3. Calibrado y pulido	8
3.4.3.4. Corte secundario	8
3.4.3.5. Biselado	8
3.4.3.6. Abujardado	8
3.4.3.7. Control de calidad	8
3.4.3.8. Paletizado	9
3.4.3.9. Almacenamiento del producto terminado	9
3.4.4. Necesidades de personal	9
<b>3.5. Registro de la industria</b>	<b>9</b>
<b>4. MEMORIA CONSTRUCTIVA</b>	<b>10</b>
<b>4.1. Descripción de la obra</b>	<b>10</b>
<b>4.2. Ingeniería de las edificaciones e instalaciones básicas</b>	<b>10</b>
4.2.1. Movimientos de tierra y acondicionamiento del terreno	10
4.2.2. Sustentación del edificio	10
4.2.3. Sistema estructural	11
4.2.4. Sistema envolvente	12
4.2.5. Sistema de compartimentación	12
4.2.6. Sistema de acabados	12
4.2.6.1. Carpintería, cerrajería y vidriería	12

<b>4.2.6.2. Revestimientos</b>	<b>13</b>
<b>4.2.6.2.1. Soldados</b>	<b>13</b>
<b>4.2.6.2.2. Revestimientos y alicatados</b>	<b>13</b>
<b>4.2.6.2.3. Falsos techos</b>	<b>13</b>
<b>4.2.6.2.4. Pinturas</b>	<b>13</b>
<b>4.2.7. Sistema de acondicionamiento e instalaciones</b>	<b>13</b>
<b>4.2.7.1. Instalación eléctrica</b>	<b>13</b>
<b>4.2.7.2. Instalación de fontanería</b>	<b>14</b>
<b>4.2.7.3. Instalación de saneamiento</b>	<b>15</b>
<b>4.2.7.4. Instalación contra incendios</b>	<b>15</b>
<b>4.2.7.5. Instalación de gestión de lodos</b>	<b>16</b>
<b>4.2.7.6. Instalación de puente-grua</b>	<b>16</b>
<b>4.2.7.7. Ingeniería de las urbanizaciones e infraestructuras</b>	<b>16</b>
<b>4.2.7.8. Pavimentaciones</b>	<b>16</b>
<b>4.2.7.9. Dotación de aparcamientos</b>	<b>16</b>
<b>4.2.7.10. Ajardinamiento</b>	<b>16</b>
<b>5. CUMPLIMIENTO DEL CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION</b>	<b>16</b>
<b>6. PRESUPUESTO</b>	<b>17</b>
<b>7. EVALUACION DEL PROYECTO</b>	<b>17</b>
<b>7.1. Plan financiero</b>	<b>17</b>
<b>7.1.1. Forma y fuentes de financiación</b>	<b>18</b>
<b>7.1.2. Condiciones del préstamo</b>	<b>18</b>
<b>7.2. Vida útil del proyecto</b>	<b>18</b>
<b>7.3. Análisis de rentabilidad o sensibilidad</b>	<b>18</b>
<b>8. PLANIFICACION DE LA OBRA</b>	<b>18</b>
<b>9. CONCLUSIONES</b>	<b>19</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Condiciones urbanísticas.	4
<b>Tabla 2.</b> Indicadores para la evaluación de alternativas.	6
<b>Tabla 3.</b> Valoración de alternativas.	7
<b>Tabla 4.</b> Superficie útil de las salas.	10
<b>Tabla 5.</b> Resumen de zapatas.	11
<b>Tabla 6.</b> Resumen de viga de atado.	11
<b>Tabla 7.</b> Resumen de placas de anclaje.	12
<b>Tabla 8.</b> Cumplimiento del CTE.	17
<b>Tabla 9.</b> Resumen de los pagos realizados a final de mes.	19

## ÍNDICE DE FIGURAS



**Figura 1.** Diagrama del proceso productivo.

7

## 1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la planificación, el diseño y la construcción de una planta de procesado de mármol, en el Término Municipal de Almería.

## 2. JUSTIFICACIÓN

El proyecto se redacta para la obtención del Título de Ingeniero Técnico Industrial especialidad Mecánica, por el alumno Álvaro Contreras Rubio, cumpliendo con la normativa vigente de proyectos fin de carrera de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Almería.

## 3. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 3.1 Agentes

#### 3.1.1 Promotor

- Nombre y Apellidos: Contreras Rubio, Cristóbal

#### 3.1.2 Proyectista

- Nombre y Apellidos: Contreras Rubio, Álvaro.

### 3.2 Información

#### 3.2.1 Situación y emplazamiento

La industria proyectada quedará emplazada en el Polígono Industrial Sector 20, perteneciente al Término Municipal de Almería.

La parcela propiedad de la promotora presenta una superficie total de 4 360,36 m<sup>2</sup>. Del total de la parcela se destinarán a la construcción de la nave 1 091,97 m<sup>2</sup> y se urbanizara un total de 2 195,40 m<sup>2</sup>.

Se urbaniza la parcela de acuerdo con el P.G.O.U. de Almería.

En cuanto a las comunicaciones, el polígono industrial se sitúa en la salida de la autovía AL-2 (Autovía del Aeropuerto), también presenta un buen acceso desde la Nacional 332.

#### 3.2.2 Condicionantes de partida

##### 3.2.2.1 Condicionantes climatológicos

La distribución anual de las lluvias coincide, en general, en todas las estaciones meteorológicas estudiadas, correspondiendo las mayores precipitaciones al invierno, siendo los meses de diciembre y enero los que presentan valores más altos. En ninguna estación se sobrepasa el registro de 300 mm. Las precipitaciones totales oscilan entre 200 y 400 mm.

Las máximas temperaturas se producen en los meses de julio y agosto, mientras que las mínimas se producen en diciembre y enero, aunque en ningún caso la media de ningún mes baja por debajo de los 6 °C. La temperatura media se sitúa entre los 15 y los 22 °C.

La humedad relativa se refuerza, como es lógico, en los meses invernales y en las primeras horas del día decreciendo notablemente en verano y al mediodía, cuando la temperatura es más alta y la convección, por tanto, más acusada.

La evaporación es muy acusada en los meses estivales con una marcha correlativa a la temperatura, correspondiendo a la época de máximas precipitaciones (diciembre) la mínima evaporación (1,4 mm). El máximo se registra en julio, época de las máximas temperaturas, junto con agosto, con una evaporación diaria de 2,8 mm.

Según los datos obtenidos en el estudio de la aridez de la zona, el clima se clasificaría como estepa y países secos mediterráneos. Este conjunto de índices muestra una aridez general bastante acusada en la zona.

Las presiones atmosféricas altas corresponden a los meses de invierno, mientras que los mínimos barométricos van ligados a los meses de primavera y octubre. La presión media anual es superior al valor medio normal.

El viento predominante en la zona es el de Poniente, el cual se corresponde con los vientos del tercer cuadrante: S-SW, SW y W-SW.

El índice de insolación se sitúa entre 2 800 y 3 000 horas: año<sup>-1</sup>.

Por tanto, no existe ningún condicionante climatológico que limite seriamente el proyecto. No obstante, de entre los existentes, destacaremos dos de los más relevantes como pueden ser las altas temperaturas en lo referido a los materiales constructivos y los vientos en el cálculo de la nave principal.

### **3.2.2.2 Condicionantes geotécnicos**

Geológicamente, la zona de estudio se encuentra dentro del dominio Neógeno-Cuaternario, formado principalmente por terrazas marinas (conglomerados, arenas, limos y costras). A base de estos materiales encontramos concordante el plioceno formado por calcarenitas, margas y margas arenosas. Los materiales de este periodo se depositaron transgresivamente sobre los materiales alpujárrides del triásico.

Hasta la profundidad reconocida, se puede afirmar que el terreno está constituido de techo a base por:

- Unidad geotécnica I: Consistente en relleno antrópico de espesor variable (0,2-0,3 m).
- Unidad geotécnica II: Costra conglomerática de espesor aproximadamente 1 m.
- Unidad geotécnica III: Constituida por arenas, limos, arcillas, gravas, y bolos de espesor aproximadamente 10 m.

Geomecánicamente, la unidad geotécnica I, consistente en relleno antrópico tiene carácter friccionante, la unidad geotécnica II está formada por una costra conglomerática de color grisáceo de orden métrico. Situándonos del lado de la seguridad, le asignamos un  $N_{30\text{ cal}}=40$ . La unidad III está formada por formada por alternancias de orden métrico de arenas, limos, arcillas y gravas de tonalidad marrón-grisácea.

No se espera encontrar agua subterránea por encima de los 10 m de profundidad y el drenaje será aceptable.

El terreno de apoyo de la cimentación se clasifica como no agresivo en cuanto a agresividad al hormigón, no siendo necesaria la adopción de medidas específicas en la fabricación del hormigón en contacto con el terreno.

Según los resultados en cuanto a plasticidad, porcentaje de peso en finos, y número medio de golpes por avance, se clasifica el suelo como Tipo II con una resistencia de  $\sigma = 1,5 \text{ kp} \cdot \text{cm}^{-2}$  y  $\alpha = 30^\circ$ . Además, se recomienda que, en función del tipo de suelo, la altura máxima de las edificaciones a cimentar sea de 19 m.

Sísmicamente, esta área pertenece a la zona de intensidad media alta, con aceleración sísmica básica "ab" igual o superior a 0,13 g, siendo por tanto recomendable la aplicación la Norma Sismorresistente (NCSR-02). El coeficiente de suelo a aplicar será  $C= 1,4$ .

Geotécnicamente, dada la marcada heterogeneidad, tanto vertical como horizontal, y según los niveles de capacidad media portante, no son de esperar problemas geomecánicos y litológicos. Cabe esperar condiciones constructivas favorables.

La descripción geotécnica de la parcela se presenta de forma más detallada en el Anejo N° 5, "Informe geotécnico".

### **3.2.2.3 Condiciones medioambientales**

Dentro de la parcela no aparece ningún tipo de cultivo, por lo que se denota la improductividad actual de la misma. A pesar de esto, existe la vegetación típica mediterránea, propia del sudeste peninsular, adaptada a elevadas temperaturas y a la escasez de agua y una fauna determinada por los contrastes climáticos y paisajísticos existentes en la provincia, lo que hace que convivan en un mismo territorio especies típicas de áreas litorales con aquellas propias de zonas subdesérticas o de alta montaña.

Desde el punto de vista paisajístico, no se produce ninguna afección importante dado que la construcción se proyecta en el marco de un polígono industrial destinado a tal fin.

### **3.2.2.4 Condicionantes financieros**

Del total de la inversión, un 30 % será de aporte privado, el resto, se financiará con un préstamo bancario que se saldará con los beneficios que genere la actividad. (Ver Anejo N° 18, "Evaluación financiera").

### **3.2.2.5 Condicionantes socioeconómicos**

No existen condicionantes socioeconómicos de destacable importancia que puedan limitar el funcionamiento o construcción de esta industria, ni otras instalaciones industriales

cercanas que minimicen el buen funcionamiento o productividad de dicha actividad. Se crean además puestos de trabajo que disminuirán la tasa de desempleo.

### 3.2.3 Normativa urbanística

El planeamiento urbanístico a seguir es el P.G.O.U. del Excmo. Ayuntamiento de Almería, así como el Plan Parcial del Sector 20. El suelo se califica como industrial.

Siguiendo la presente normativa urbanística se establecen una serie de condiciones urbanísticas a tener en cuenta:

	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
<b>Parcela mínima</b>	500 m <sup>2</sup>	4 360,86 m <sup>2</sup>
<b>Edificabilidad máxima</b>	1,25 m <sup>2</sup> edificación/m <sup>2</sup> de superficie	25,04 %
<b>Altura máxima</b>	10 m	10 m
<b>Retranqueo de fondo</b>	≥ 3 m	> 3 m
<b>Retranqueo fachada</b>	≥ 5 m a vía pública	> 5 m
<b>Plantas</b>	≤ 3	1

Tabla 1. Condiciones urbanísticas.

### 3.2.4 Otras normativas

#### 3.2.4.1 Normativa básica de obligado cumplimiento

En la realización de este proyecto se ha prestado atención a toda la normativa técnica aplicable en proyectos y ejecución de obras que aparece en el Anejo N° 2, "Normativa de obligado cumplimiento", no obstante conviene destacar sin carácter excluyente con respecto al resto, la más relevante:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SE-AE "ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN". Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02). Real Decreto 997/2002, de 27 de Septiembre de 2002. (BOE 11-10-2002).
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). Real Decreto 2661/1998, del Ministerio de Fomento (BOE 13-01-1999).
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SE "SEGURIDAD ESTRUCTURAL". Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB-SE A "SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACERO". Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HR "PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO". Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HE, "AHORRO DE ENERGÍA". Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HS, "SALUBRIDAD". Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto. (BOE 18-09-2002).
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SI "SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO". Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES. Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre de 2004. (BOE 17-12-2004).
- GESTION INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL. Ley 7/2007, de 9 de Julio. (BOJA 20-07-2007).
- PROTECCIÓN AMBIENTAL. Ley 7/94, de 18 de Mayo (BOJA 31-05-94).
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SU "SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN". Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).
- PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. Ley 31/1995, de 8 de Noviembre. (BOE 10-11-1995).

#### **3.2.4.2 Normativa específica**

UNE-EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos.

Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE 29-7-2011).

Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA 20-7-2007).

### **3.3 Estudio de las alternativas del proyecto**

#### **3.3.1 Identificación de las alternativas**

Con respecto a la realización de la construcción sólo existen dos alternativas, construir la planta o no construirla y que los usuarios opten por acudir a otras.

#### **3.3.2 Evaluación de alternativas**

Para llevar a cabo la elección de una de estas alternativas realizaremos una evaluación multicriterio mediante el método de las medias ponderadas. En la siguiente tabla se expondrán los distintos indicadores utilizados para cada uno de los criterios a evaluar y el peso de los mismos.

<b>Criterio</b>	<b>Indicador</b>	<b>Peso</b>
Técnico	Aumento de la competitividad del sector industrial en la provincia de Almería	0,25
Económico	Beneficio obtenido por la promotora por el solar en su propiedad	0,30
Financiero	Inversión inicial necesaria para el desarrollo de la alternativa	0,15
Ambiental	Impacto visual	0,10
Social	Creación de empleo	0,20

**Tabla 2.** Indicadores para la evaluación de alternativas.

### **3.3.2.1 Alternativa 1: Construcción de la planta**

El efecto de esta alternativa sobre los indicadores marcados para cada criterio es el siguiente:

- Técnico: Una planta de procesado de mármol aporta calidad a la sociedad, mejorando el desarrollo de la provincia.
- Económico: Con la realización de la planta se conseguirán beneficios económicos, tal y como se justifica en el Anejo Nº 18, Evaluación financiera.
- Financiero: Tal y como que reflejado en el Anejo Nº 18, Evaluación financiera, se necesitará un fuerte desembolso de dinero para la construcción y puesta en funcionamiento de la planta.
- Ambiental: Por encontrarse el solar en un polígono industrial el impacto ambiental producido por el mismo será inapreciable.
- Social: Como se expone en el Anejo Nº 3, Proceso productivo, el taller dará empleo a 10 personas.

### **3.3.2.2 Alternativa 2: No construcción.**

El efecto de esta alternativa sobre los indicadores marcados para cada criterio es el siguiente:

- Técnico: Al continuar el solar sin uso, su contribución al desarrollo de la provincia será inexistente.
- Económico: No se conseguirán beneficios económicos en el momento aunque si cabría la posibilidad de realizar otra construcción en el solar cuyos beneficios fuesen superiores a los de la planta.
- Financiero: Puesto que el solar se mantendrá en las condiciones actuales no será necesario desembolso alguno de capital.
- Ambiental: no existirá impacto por encontrarse el solar en un polígono industrial sin más vegetación que unos pocos matorrales secos.
- Social: No se creará ningún puesto de empleo.

### **3.3.2.3 Elección de alternativas**

La evaluación multicriterio se realizará con valores comprendidos entre 1 y 5, siendo 1 la peor calificación y 5 la mejor. Para obtener el valor de cada una de las alternativas se utilizará la siguiente expresión:

	Peso	Alternativa 1	Alternativa 2
Técnico	0,25	4	1
Económico	0,30	3	4
Financiero	0,15	1	5
Ambiental	0,10	2	1
Social	0,20	3	1
Total	1	2,85	2,50

Tabla 3. Valoración de alternativas.

Tras el estudio realizado podemos concluir diciendo que la mejor alternativa y por tanto la elegida es la alternativa 1, construcción de la planta de procesado de mármol.

### 3.4 Descripción del proceso productivo

#### 3.4.1 Proceso a realizar

Se pretende realizar el procesado de bloques de mármol en baldosas de dimensiones 40x40x2 cm.

El principal objetivo es conseguir el buen funcionamiento de la planta, creando un servicio de calidad.

#### 3.4.2 Diagrama de flujo

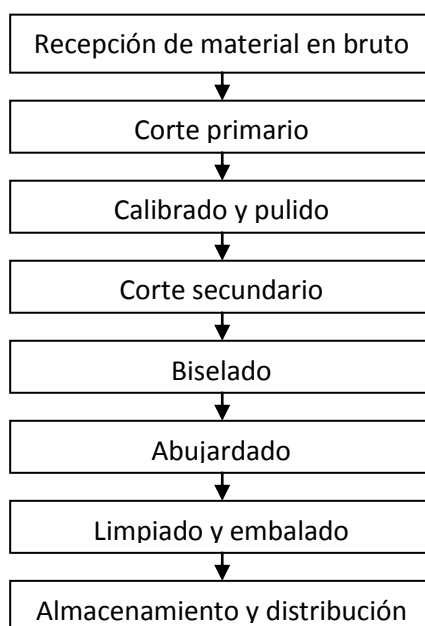


Figura 1. Diagrama del proceso productivo.

#### 3.4.3 Descripción del proceso



Todo lo descrito en este apartado y en el siguiente se complementa con lo establecido en el Anejo N° 3, Proceso productivo

#### **3.4.3.1 Recepción de los bloques de mármol**

La recepción de las materias primas se realizará por medio de camiones, y se descargarán. La descarga se realizará por medio de un puente grúa, manejado por un operario. Al realizar este proceso, se deberá realizar una inspección visual con el objeto de comprobar el material recibido, observando si el material es el deseado y se encuentra en buen estado.

En caso de que el material recibido no cumpla con las características que el suministrador había garantizado se le exigirá la responsabilidad correspondiente y se devolverá el lote o lotes que no cumplan tal requisito.

#### **3.4.3.2 Corte primario**

Una vez recibida la materia prima se colocará un bloque en la máquina cortabloques, la cual procederá a su corte en tablas.

#### **3.4.3.3 Calibrado y pulido**

Una descargadora colocará las tablas de mármol obtenidas de la cortabloques en una encabezadora antes de entrar al proceso de calibrado. Una vez en la máquina de calibrado y pulido esta se encargará de comprobar que el espesor deseado para las tablas sea el correcto y se encargará de pulir la superficie de la tabla.

#### **3.4.3.4 Corte secundario**

Una mesa de rodillos transportará las tablas calibradas y pulidas a una cortadora múltiple que será la encargada de realizar cortes longitudinales y transversales para dar las dimensiones deseadas a las baldosas de 40x40 cm.

#### **3.4.3.5 Biselado**

Tras el corte secundario y una vez que las baldosas tienen las dimensiones correctas se iniciará el proceso de biselado consistente en suavizar los contornos de las baldosas.

#### **3.4.3.6 Abujardado**

El proceso de abujardado consiste en imprimir en relieve el diseño deseado a cada tipo de baldosa.

#### **3.4.3.7 Control de calidad**

Se seleccionarán muestras de piezas terminadas para medir las dimensiones de las baldosas y comprobar que los reglajes de las máquinas de corte y calibrado son las correctas, además de garantizar la calidad en el producto final de cara al cliente.

### **3.4.3.8 Paletizado**

El empaquetado de las baldosas se realizará en cajas de cartón que contendrá seis baldosas de mármol, y se procederá a su paletizado en europalet, 800 x 1200 mm.

### **3.4.3.9 Almacenamiento del producto terminado**

Las dimensiones de las cajas serán las de las baldosas, 40x40 cm, con lo que en cada fila se colocarán 2 cajas y en cada columna 3. La altura máxima será de 1,7 m por lo que se podrán colocar 14 cajas en vertical, obteniéndose un total de 84 cajas por europalet, lo que equivale a 80,64 m<sup>2</sup>, sin embargo, por temas de capacidad de carga de la carretilla los palets no tendrán más 42 cajas, lo que equivale a 40,32 m<sup>2</sup>. Los palets serán transportados a la zona de almacenaje por los operarios competentes mediante carretillas elevadoras.

La expedición se efectúa mediante camiones. Se intenta que el tiempo desde el acabado de un lote hasta su expedición sea el mínimo posible, para evitar la posible llegada al stock. La carga de los camiones se realizara mediante una carretilla elevadora por la puerta P-2, ya que se encuentra cercana a la sala de almacenaje.

## **3.4.4 Necesidades de personal**

Mediante la implantación de esta industria se contribuye a la creación de empleo en la zona, creándose un total de 10 puestos de trabajo, siendo las necesidades de personal las siguientes:

- Director Gerente: Se pretende que sea Ingeniero Industrial o Ingeniero Técnico Industrial.
- Secretaria de oficina: Encargada de recepcionar, clasificar, sistematizar, registrar, distribuir y archivar la documentación clasificada de la oficina.
- 6 Operarios: Encargados de supervisar el correcto funcionamiento de las máquinas de la planta, de surtir del material necesario a éstas, y de organizar el producto.
- 1 Operario de mantenimiento: Encargado de inspeccionar el estado de la maquinaria para su correcto funcionamiento y de realizar el mantenimiento de ésta cuando corresponda.
- 1 Operario de limpieza: Encargado de las tareas de limpieza y mantenimiento de zonas verdes.

## **3.5 Registro de la industria**

Es obligatoria la inscripción de todas las industrias en el territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

El Registro constituye un instrumento de publicidad sobre la actividad, al servicio de los ciudadanos y del sector empresarial, y una mejora del conocimiento de los sectores productivos de Andalucía, en pro de un eficaz ejercicio y desarrollo de las políticas

industriales, así como en la aplicación óptima de las ayudas procedentes de Fondos Comunitarios.

En el Anejo Nº 17, "Registro de la industria", se recogen los pasos a seguir para realizarlo, además se detalla la obligatoriedad del mismo.

## 4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 4.1 Descripción de la obra

Se construye una nave industrial de dimensiones 20 x 54 m, edificada en una sola planta. La planta está dividida en las siguientes salas.

Sala	Superficie útil (m <sup>2</sup> )
Oficina	13,20
Recepción	23,98
Exposición	39,77
Aseo	4,93
Vestuario femenino	25,97
Vestuario masculino	25,53
Zona de producción	915,83

**Tabla 4.** Superficie útil de las salas.

La nave consta de una superficie útil total de 1 049,21 m<sup>2</sup>, de los 1 091,97 m<sup>2</sup> edificados.

También se propone una pequeña urbanización de la parcela al objeto de construir aparcamientos que no dificulten la llegada de vehículos, construyéndose también ciertos espacios ajardinados, así como el asfaltado de la superficie de la parcela.

El diseño del edificio está basado en criterios de funcionalidad, procurando conseguir un conjunto lo más armonioso posible con su destino y entorno ambiental. La parcela propiedad de la promotora presenta una superficie total de 4 360,36 m<sup>2</sup>, los cuales se urbanizarán completamente.

### 4.2 Ingeniería de las edificaciones e instalaciones básicas

#### 4.2.1 Movimientos de tierra y acondicionamiento del terreno

No será necesario ningún desmonte pues la parcela presenta un desnivel menor del 0,5 %, el cual además es conveniente pues determinará la evacuación de las aguas pluviales.

Se realizará la excavación de pozos y zanjas para alojar la cimentación, siendo el sistema de excavación utilizado el convencional, es decir, por medio de auxilio de maquinaria, empleándose una retroexcavadora y pala, con el apoyo de camiones para retirar el material procedente de la excavación.

#### 4.2.2 Sustentación del edificio

La solución de apoyo escogida según el comportamiento del modelo geodinámico deducido a partir del informe geotécnico elaborado, ha sido la de cimentación a base de zapatas

aisladas rectangulares excéntricas, que serán arriostradas entre si mediante vigas de atado, que sirven de conexión y rigidización de la cimentación.

La resistencia del hormigón a emplear será de HA-25 y la del acero B-400-S. Todos los elementos de la cimentación irán asentados sobre lecho de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.

A continuación se presenta el resumen de los elementos de cimentación:

Nº PILAR	DIMENSION X x Y	ALTURA	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
P1-P5- P16-P20	200 x 200	85	Ø12c/13	Ø12c/13	Ø12c/13	Ø12c/13
P2 a P4 P17 a P19	185 x 185	45	Ø12c/25	Ø12c/25	Ø12c/25	Ø12c/25
P6 a P11 P15 P21 a P28	330 x 330	75	Ø12c/15	Ø12c/15	Ø12c/15	Ø12c/15
P12-P29 P30-P33	170 x 170	40	Ø12c/28	Ø12c/28	Ø12c/28	Ø12c/28
P31-P32	230 x 230	55	Ø12c/20	Ø12c/20	Ø12c/20	Ø12c/20
P13-P14	275 x 275	70	Ø12c/16	Ø12c/16	Ø12c/16	Ø12c/16

**Tabla 5.** Resumen de zapatas.

Como elemento de arriostramiento de las zapatas el programa nos ha dado como solución a colocación de vigas de atado tipo CB.2.

Referencias	Dimensiones (m)	Armado superior	Armado inferior	Estribos
<b>CB.2.</b>	0,4 x 0,4	2 Ø12	2 Ø12	1 x Ø8c/30

**Tabla 6.** Resumen de viga de atado.

### 4.2.3 Sistema estructural

Se ha optado por una estructura metálica de acero aporticada, a dos aguas, de nudos rígidos, con un ángulo de vertiente de 11,31°. Dicha estructura se organiza en 9 pórticos paralelos de 20 m de luz, con una separación entre ellos de 6 m. La altura de los pilares es de 8 m, mientras que la altura en cumbrera es de 10 m.

Los pilares, vigas y dinteles, serán perfiles del tipo IPE. Mientras que las correas con perfiles del tipo ZF.

Se establecen tres tipos de pórticos, pórtico central, pórtico hastial delantero y pórtico hastial trasero cuyas características quedan recogidas en el Documento Nº 2 Planos.

Se dispondrán cruces de San Andrés y tensores como elementos secundarios de estabilidad.

El forjado intermedio estará compuesto por perfiles HEB en las jácenas del forjado, así como en los pilares del propio forjado, mientras que las vigas de atado serán perfiles del tipo IPE.

Los pilares de los pórticos se apoyarán en las placas base uniéndose a la cimentación mediante pernos de anclaje. Las características de las mismas quedan recogidas en la siguiente tabla:

Referencias	Pernos de placas de anclaje	Dimensión de placas de anclaje
P1-P5- P16-P20	4Ø20 mm L = 75 cm	350 x 500 x 18 mm
P2 a P4 P17 a P19 P6 a P11	4Ø6 mm L = 30 cm	100 x 150 x 8 mm
P13-P15 P21 a P28	8Ø32 mm L = 60 cm	550 x 800 x 30 mm
P12-P14 P29 a P33	4Ø10 mm L = 30 cm	250 x 250 x 15 mm

**Tabla 7.** Resumen de placas de anclaje.

#### **4.2.4 Sistema envolvente**

El cerramiento de la nave se resolverá mediante panel prefabricado de hormigón pretensado de tipo Schokbenton, con un ancho de placa de 2,50 m y un espesor de 16 cm. Este tipo de cerramiento proporciona una elevada rigidez y resistencia a los esfuerzos del viento, transporte y manipulación.

Desde la coronación de las placas hasta el comienzo de la cubierta el cerramiento se soluciona con la colocación de una chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor.

Por su parte, la cubierta estará constituida por panel sándwich de chapa de acero prelacada en la cara exterior y galvanizada en la cara interior, con núcleo de espuma de poliuretano. Los paneles irán anclados a las correas mediante gancho. Las correas y los paneles serán taladrados en fábrica al objeto de evitar virutas y agujeros irregulares.

El remate de cumbrera se resolverán mediante limatesa de chapa galvanizada de manera que los faldones que asientan en los inicios de los paneles en ambas aguas, tendrán la misma corrugación de los paneles que constituyen los cerramientos, de manera que la unión remate cumbrera-panel sea como una unión panel-panel, todo ello unido con pasta selladora.

La zona de exposición tendrá en fachada un doble cristal de seguridad de 6 mm de espesor.

#### **4.2.5 Sistema de compartimentación**

La compartimentación interior de la nave se realiza con tabicón de ladrillo hueco de 7 cm. de espesor.

#### **4.2.6 Sistema de acabados**

##### **4.2.6.1 Carpintería, cerrajería y vidriería**

Por su parte, las puertas de las salas donde se ha previsto que pueden necesitar entrar carretillas elevadoras, o maquinas del estilo, serán puertas de apertura rápida automatizadas, de dimensiones 3,00 x 3,00 m.

En cuanto a las puertas interiores de paso para personas solamente, habrá puertas barnizadas de una hoja ciega prefabricadas en madera, de dimensiones 0,82 x 2,10 m. Para las zonas de paso de los minusválidos las dimensiones serán de 0,82 x 2,10 m.

Todas las ventanas serán de aluminio lacado, correderas, con vidrios de seguridad física y dispondrán de persianas. Las ventanas de la zona de los baños y zona de producción son de dimensiones de 0,80 x 0,80 m. y las demás de 1,50 x 1,00 m.

#### **4.2.6.2 Revestimientos**

##### **4.2.6.2.1 Soldados**

En la salas de embalajes, de recepción de material, y de producto terminado, y en la zona de la maquinaria se proyecta una solera de hormigón, pulido en su color gris, HM-25 de 15 cm de espesor y armado con malla de acero de # 15 x 15 compuesta por redondos 10 mm.

En las demás zonas de la industria se proyecta un solado de baldosa de Ferrogrés antideslizante de 30 x 30 cm.

##### **4.2.6.2.2 Revestimientos y alicatados**

Los aseos y vestuarios irán alicatados con azulejo blanco 15x15 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5 R y arena de miga 1/6.

La tabiquería del interior de la nave dispondrá de un guarnecido enlucido, el guarnecido con yeso grueso de 12 mm. de espesor y el enlucido con yeso fino de 1 mm. de espesor.

En las paredes de la nave que dan al exterior se dispondrá de un enfoscado maestreado y fratasado con mortero.

##### **4.2.6.2.3 Falsos techos**

Se proyecta un falso techo desmontable de placas de escayola aligeradas con panel fisurado de 60 x 60 cm, suspendido de perfilera vista lacada en blanco.

##### **4.2.6.2.4 Pinturas**

Los paramentos verticales se pintarán con pintura plástica lisa.

#### **4.2.7 Sistema de acondicionamiento e instalaciones**

##### **4.2.7.1 Instalación eléctrica**

La acometida será de canalización subterránea, bajo tubos de PVC, enterrados a una profundidad de 0,7 m, colocando para su protección una caja de hormigón de 15 cm de espesor.

Dado que la acometida es subterránea, la caja general de protección y medida se instalará empotrada en la pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección 1K 10, encontrándose esta a un mínimo de 30 cm del suelo. El equipo de

medida, deberá estar instalado a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m. Estará formado por un contador de energía activa de doble tarifa, un contador de energía reactiva, con transformadores de intensidad de relación 700/5 y un maxímetro.

La derivación individual será en canalización subterránea mediante cables unipolares de PVC bajo tubo rígido y enterrado a 1 m de profundidad, utilizando conductores de cobre con cubierta tipo 450/750 V de tensión de aislamiento.

El cuadro general de distribución se situará en el interior de la nave y de este partirán las distintas líneas de distribución que terminarán en los correspondientes cuadros parciales.

La instalación de las lámparas de vapor de mercurio se realizará en luminarias cerradas, reflector del tipo industrial colgadas en la estructura de la cubierta de la nave.

El resto del alumbrado se instalará en luminarias cerradas situados en huecos del falso techo hechos a medida. Toda la instalación del alumbrado se realizará bajo tubo en montaje superficial o empotrado en obra.

La instalación de las tomas de corriente se realizará con tubo de PVC flexible en montaje superficial o empotrado en obra. El diámetro de los tubos de protección, tanto si son flexibles, como rígidos, en función del número de conductores por cada uno de ellos, cumplirá con lo especificado en la Instrucción ITC-BT-21.

La instalación de las tomas de corriente de la maquinaria, que está en el centro de la nave, se realizará mediante unipolares en conductos enterrados, con un aislamiento de PVC de 450/750 V.

La alimentación desde el cuadro general a los distintos subcuadros, se realizará con conductores con aislamiento de PVC de tensión de aislamiento 450/750 V. Los conductores se instalarán bajo tubo en montaje superficial o empotrado en obra.

Todos los cables serán no propagadores de incendio y emisión de humos y opacidad reducida.

También, se dotará a la instalación con un sistema de alumbrado especial de emergencia. Con este alumbrado se garantiza una evacuación segura en caso de falta de alumbrado general. Las luminarias de emergencia empleadas serán del tipo homologado de 8 W.

La puesta a tierra de la instalación se realizará de acuerdo con la normativa vigente para este tipo de instalaciones.

En el Documento Nº 2 Planos y en el Anejo Nº 7, "Instalación eléctrica", quedan especificadas las características de la instalación de eléctrica.

#### **4.2.7.2 Instalación de fontanería**

El suministro de agua se hará desde la red de abastecimiento del municipio de Almería, siendo la presión media de esta red 25 mca. Las redes de abastecimiento se realizarán a través de tubos de acero siendo la velocidad de circulación de  $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ , no pudiendo nunca superar los  $2,3 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Los aseos y vestuarios dispondrán de agua fría y caliente.

Se independizará parcialmente la instalación de cada local húmedo por medio de llaves de paso, sin que se impida el uso de los restantes puntos de consumo.

Por otra parte, dicha red se dispondrá a una distancia mayor de 30 cm de toda conducción eléctrica, para evitar de esta manera la rotura de tuberías.

En el Documento Nº 2 Planos y en el Anejo Nº 11, "DB HS Salubridad", quedan especificadas las características de la instalación de fontanería.

#### **4.2.7.3 Instalación de saneamiento**

La red de evacuación de aguas residuales, nace como una necesidad complementaria a la red de agua, ya que después de introducir el agua en las instalaciones de la industria y cumplimentada su misión higienizadora en las distintas funciones de la misma, es preciso dar salida a esta agua al exterior, lo cual implica la necesidad de instalar una red interior de evacuación que va recogiendo, los distintos vertidos y los unifica en un punto, para darles salida a otra red a nivel municipal, que es la red de saneamiento de Almería.

Las aguas pluviales de las cubiertas se encauzan hacia el exterior a través de un sistema de evacuación compuesto de dos canalones de chapa galvanizada de 1mm. de espesor con ocho bajantes, cuatro cada uno, que desembocan en dos tuberías, desde las cuales, al final de éstas, bajan dos bajantes desde la cubierta hasta la planta baja para una vez allí, evacuar las aguas pluviales directamente hacia el exterior. Tanto los canalones, como las tuberías tendrán una pendiente del 1%.

Para la evacuación de aguas residuales y fecales se utilizan tuberías de PVC de diámetros varios y las arquetas correspondientes.

Las aguas que se originan en los procesos de limpieza de piezas no poseen una carga contaminante excesiva por lo que pueden evacuarse a la red de alcantarillado público para su depuración como aguas residuales urbanas, previa separación de los restos que pudieran contener, al igual que las aguas de los servicios higiénicos.

En el Documento Nº 2 Planos y en el Anejo Nº 11, "DB HS Salubridad", quedan especificadas las características de la instalación de saneamiento.

#### **4.2.7.4 Instalación contra incendios**

La presencia de riesgo de incendio en los establecimientos industriales determina la probabilidad de que se desencadenen incendios, generadores de daños y pérdidas para las personas y los patrimonios, que afectan tanto a ellos como a su entorno.

Por ello, se aplicará el R.D. 2267/2004, se dispondrá de 3 extintores con una eficacia mínima 21<sup>a</sup>-113B y de tres pulsadores manuales de alarma de incendios. Los extintores se dispondrán de forma que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil.

Se instalará alumbrado de emergencia en toda la industria atendiendo a los requisitos exigidos por la normativa vigente, además de la señalización correspondiente.

En el Documento Nº 2 Planos y en el Anejo Nº 9, "Protección contra incendios", quedan especificadas las características de la instalación de protección contra incendios.



#### 4.2.7.5 Instalación de gestión de lodos

La elaboración del mármol produce residuos clasificados como peligrosos, los denominados lodos del mármol. Para evitar daños medioambientales se dispondrá una instalación de recogida y depuración de estos.

#### 4.2.7.6 Instalación de puente-grúa

Se instalará un puente-grúa de 16 toneladas sobre las ménsulas de los pilares de la nave. La instalación incluirá alimentación hasta la misma y control del equipo.

#### 4.2.7.7 Ingeniería de las urbanizaciones e infraestructuras

El correcto desarrollo de las edificaciones se debe concluir con la urbanización de la parcela, realizando una ordenación adecuada de la misma, tanto desde un punto de vista estético como funcional. (Ver Anejo N° 14, "Urbanización").

#### 4.2.7.8 Pavimentaciones

Como solución, toda la explanada exterior a la nave se resuelve mediante aglomerado asfáltico, todo sin eliminar la ligera pendiente que posee la parcela para facilitar de este modo la evacuación de aguas pluviales.

#### 4.2.7.9 Dotación de aparcamientos

Se crean franjas de aparcamiento en distintos lugares de la parcela.

#### 4.2.7.10 Ajardinamiento

Se van a reservar pequeñas zonas de arbolado en los alrededores de la superficie construida.

Debido a las dimensiones de la parcela, las zonas de arbolado poseen una escasa superficie por lo que no se proyecta instalación de riego automatizada, sino que el riego se realizará manualmente, todo lo cual vendrá favorecido por la utilización de especies vegetales resistentes a la sequía o con escasos requerimientos hídricos.

### 5. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

En el siguiente cuadro se especifican las justificaciones realizadas con respecto a cada una de las exigencias básicas del Código Técnico de Edificación, junto con su ubicación en el presente proyecto, para su consulta.

HOJA DE CONTROL DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

REQUISITOS BÁSICOS	EXIGENCIAS BÁSICAS	JUSTIFICA CON DB: SI/NO	SOLUCIÓN ALTERNATIVA	LOCALIZACIÓN EN EL PROYECTO
DB-SE	SE1: Resistencia y estabilidad.	NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO N° 6

	SE2: Aptitud al servicio.	NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
DB-AE		SI	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
DB-SE-C		NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
DB-SE-A		NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
DB-SU	SU1: Seguridad frente al riesgo de caídas.	SI	APLICA PARCIALMENTE	ANEJO Nº 12
	SU2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamientos.	SI	APLICA	ANEJO Nº 12
	SU3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.	SI	APLICA	ANEJO Nº 12
	SU4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.	SI	APLICA	ANEJO Nº 12
	SU5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación.	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 12
	SU6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento.	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 12
	SU7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.	SI	APLICA PARCIALMENTE	ANEJO Nº 12
	SU8: Seguridad frente al riesgo relacionado con acción del rayo.	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 11
DB-HS	HS1: Protección frente a la humedad.	SI	APLICA	ANEJO Nº 11
	HS2: Eliminación de residuos.	SI	APLICA	ANEJO Nº 11
	HS3: Calidad del aire interior.	SI	APLICA	ANEJO Nº 11
	HS4: Suministro de agua.	SI	APLICA	ANEJO Nº 11
	HS5: Evacuación de aguas residuales.	SI	APLICA	ANEJO Nº 11
DB-HR	HR1: Protección frente al ruido.	SI	APLICA	ANEJO Nº 13
DB-HE	HE1: Limitación de la demanda energética.	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 10
	HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 10
	HE3: Eficiencia de las instalaciones de iluminación.	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 10
	HE4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.	SI	APLICA	ANEJO Nº 10
	HE5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 10

Tabla 8. Cumplimiento del CTE.

## 6. PRESUPUESTO

En la siguiente tabla se presenta el resumen del Presupuesto Total de Ejecución del Proyecto:

Asciende el presente Presupuesto Total de Ejecución del Proyecto a la expresada cantidad de **SEISCIENTOS DIECINUEVE MIL SETECIENTOS VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (619 722,78 €)**.

## 7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### 7.1 Plan financiero

#### 7.1.1 Forma y fuentes de financiación

Del total de la inversión, **619 722,78 €**, un 30 % será de aporte privado, el resto, otro 70%, es decir, **433 805.85 €**, se financiarán con un préstamo bancario.

### **7.1.2 Condiciones del préstamo**

Las condiciones del préstamo serán:

- Tipo de interés del 6 %.
- Periodo de amortización de 10 años.
- Ningún año de carencia.
- La anualidad será de 57 793,56 € · año<sup>-1</sup>.

### **7.2 Vida útil del proyecto**

La presencia de construcciones y equipos con diferente longevidad en el presente proyecto, nos obliga a adoptar una solución de compromiso al estimar la vida útil para el mismo.

Si consideramos que los elementos de mayor entidad son las construcciones podemos estimar como vida útil global del proyecto 25 años.

### **7.3 Análisis de rentabilidad y sensibilidad**

Evaluando los diferentes índices de rentabilidad (VAN, TIR, relación beneficio/inversión y plazo de recuperación o pay-back), del análisis de rentabilidad y sensibilidad, reflejado en el Anejo Nº 18 "Evaluación financiera", se desprende que el proyecto es viable.

## **8. PLANIFICACIÓN DE LA OBRA**

Una buena planificación ofrece, entre otras, las siguientes ventajas:

- Favorece la ejecución de la obra detectando sucesos administrativos o de actuaciones que no son constructivas pero que condicionan los plazos.
- Mejora la coordinación de los trabajos que coinciden en un mismo tiempo.
- Señala la necesidad de cambios futuros.
- Proporciona una base para el control.
- Aumenta y equilibra la utilización de las instalaciones. Se hace un mejor uso de lo que se dispone.
- Obliga a la visualización del conjunto.

Una vez considerado todo lo expuesto anteriormente se establece la estrategia a seguir para la consecución de nuestro propósito. El primer paso a dar es la caracterización de las

actividades, a partir de esta y de los datos del Presupuesto se realiza un programa de necesidades de ejecución, de este modo podremos ofrecer una visión esquemática de los elementos que son necesarios para la realización de cada actividad. El siguiente paso a dar es la previsión de los tiempos de ejecución que se representa mediante el diagrama de gantt, a través de él y marcando como objetivo lo establecido en el Presupuesto de Ejecución Material se realiza una planificación de la certificación en cada una de las fases establecidas. Finalmente se realiza un plan de control de calidad y medición que se encuentra en el Anejo N° 15, "Plan de control de calidad".

Mediante el análisis de las actividades que comprende el presente proyecto se establecen 10 pagos, el importe planificado para cada uno de los pagos se presenta en la siguiente tabla.

<b>Fase</b>	<b>Certificaciones</b>	<b>Cantidad Planificada (€)</b>
<b>1</b>	28 Febrero 2013	70 000,00
<b>2</b>	31 Marzo 2013	70 000,00
<b>3</b>	30 Abril 2013	70 000,00
<b>4</b>	31 Mayo 2013	70 000,00
<b>5</b>	30 Junio 2013	70 000,00
<b>6</b>	31 Julio 2013	70 000,00
<b>7</b>	31 Agosto 2013	70 000,00
<b>8</b>	30 Septiembre 2013	70 000,00
<b>9</b>	31 Octubre 2013	70 000,00
<b>10</b>	30 Noviembre 2013	6 074,19

**Tabla 9.** Resumen de los pagos realizados a final de mes.

## **9. CONCLUSIONES**

Una vez descrito y justificado lo que consideramos será la ejecución de la planta de fabricación de botellas de plástico en el Término Municipal de Almería, con relación a todos los elementos que en ella intervienen y de conformidad con las disposiciones que la regulan, damos por finalizada esta Memoria.

El alumno que la subscribe, la eleva a la consideración de los Organismos Competentes para su aprobación, quedando a la disposición de los mismos para cuantas aclaraciones se consideren necesarias.

Almería, Noviembre de 2012  
El alumno

Fdo. Álvaro Contreras Rubio.

# **ANEJO 1: FICHA URBANISTICA**

<b>FICHA URBANÍSTICA</b>
--------------------------

<b>TRABAJO</b>	Proyecto de establecimiento industrial de elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería
<b>ALUMNO</b>	Contreras Rubio, Álvaro
<b>SITUACIÓN</b>	Polígono industrial sector 20

<b>CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS</b>		
<b>Ancho de calles</b>	15 – 20 m	<b>Existen físicamente</b>
<b>Medio de fachadas</b>	35 – 50 m	<b>De nueva apertura:</b>
<b>Superficie del terreno</b>	4 360,86 m <sup>2</sup>	<b>Observaciones particulares</b>
<b>Longitud de fachadas</b>	20,16 x 54,16 m	Se trata de un proyecto de nueva construcción.
<b>Fondo mínimo</b>	--	
<b>Diámetro inscrito</b>	--	

<b>SERVICIOS URBANÍSTICOS</b>		
<b>Calzada pavimentada</b>	Sí	<b>Observaciones particulares</b>
<b>Encintado de aceras</b>	Sí	
<b>Suministro de agua</b>	Sí	
<b>Suministro de luz</b>	Sí	
<b>Alcantarillado</b>	Sí	
<b>Alumbrado publico</b>	Sí	

<b>CONDICIONES URBANÍSTICAS</b>	
<b>PLANTEAMIENTO QUE AFECTA</b>	P.G.O.U. de Excmo. Ayuntamiento de Almería
<b>CALIFICACIÓN DEL SUELO</b>	Industrial

	<b>NORMA</b>	<b>PROYECTO</b>
<b>Parcela mínima</b>	500 m <sup>2</sup>	4 360,86 m <sup>2</sup>
<b>Edificabilidad máxima</b>	1,25 m <sup>2</sup> edificación/m <sup>2</sup> de superficie	25,04 %
<b>Altura máxima</b>	10 m	10 m
<b>Retranqueo de fondo</b>	> 3 m	> 3 m
<b>Retranqueo fachada</b>	> 5 m a vía pública	> 5 m
<b>Plantas</b>	< 3	1

## **ANEJO 2: NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. NORMATIVA BASICA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</b>	<b>1</b>
2.1. Acciones	1
2.2. Agua	1
2.3. Aislamiento acústico	1
2.4. Aislamiento térmico	1
2.5. Aparatos a presión	2
2.6. Audiovisuales/telecomunicaciones	2
2.7. Barreras arquitectónicas	2
2.8. Basura	3
2.9. Calefacción, climatización y ACS	3
2.10. Carpintería	3
2.11. Casilleros postales	3
2.12. Cemento	4
2.13. Combustibles	4
2.14. Cubiertas e impermeabilizaciones	4
2.15. Electricidad e iluminación	4
2.16. Energía	5
2.17. Estructuras	5
2.18. Estructuras de acero	5
2.19. Estructuras de hormigón	5
2.20. Estructuras de fábrica	6
2.21. Medio ambiente	6
2.22. Protección contra incendios	7
2.23. Seguridad e higiene en el trabajo	7
2.24. Seguridad de utilización	8
2.25. Vidrios	8
2.26. Yeso	8
<b>3. NORMATIVA ESPECIFICA</b>	<b>9</b>



## **1. INTRODUCCIÓN**

La toma de criterios de diseño realizada para la elaboración de este proyecto, debe basarse en el conocimiento de las diferentes normativas y reglamentaciones que regulan la actividad que se propone, de forma que se cumplan en su totalidad.

En este documento se detalla tanto la normativa básica de obligado cumplimiento como la normativa específica en materia de talleres de automóviles.

## **2. NORMATIVA BÁSICA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO**

### **2.1 Acciones**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SE-AE “ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN”. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02). Real Decreto 997/2002, de 27 de Septiembre de 2002. (BOE 11-10-2002).

### **2.2 Agua**

NORMAS BÁSICAS PARA LAS INSTALACIONES INTERIORES DE SUMINISTRO DE AGUA. Orden del Ministerio de Industria de Diciembre de 1975. (BOE 13-01-1976).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA. Orden del Ministerio de Obras Públicas de 28 de Julio de 1974. (BOE 02 y 03-10-1974).

REGLAMENTACIÓN TÉCNICO SANITARIA PARA EL ABASTECIMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS AGUAS POTABLES DE CONSUMO PÚBLICO. Real Decreto 1138/90, de 14 de Septiembre de 1990. (BOE 20-09-1990).

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HS 4 “SALUBRIDAD”, SUMINISTRO DE AGUA. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HS 5 “SALUBRIDAD”, EVACUACIÓN DE AGUA. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

### **2.3 Aislamiento acústico**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HR “PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO”. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

### **2.4 Aislamiento térmico**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HE 1 “AHORRO DE ENERGÍA”, LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGETICA. Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

PROCEDIMIENTO BASICO PARA LA CERTIFICACION DE EFICIENCIA ENERGETICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCION. Real Decreto 47/2007 de 19 de Enero. (BOE 31-01-2007).

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS. Decreto 1027/2007, de 20 de Julio. (BOE 29-0-07).

## **2.5 Aparatos a presión**

DIRECTIVA DE EQUIPOS A PRESIÓN. MODIFICA EL Real Decreto 1244/79. Real Decreto 169/79. (BOE 31-06-1999).

REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN. Real Decreto 1244/79, de Abril de 1979. (BOE 29-05-1979).

MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 6, 9,19, 20 y 22 DEL REGLAMENTO DE APARATOS A PRESIÓN. Real Decreto 1504/1990, de 23 de Noviembre. (B.O.E. 28-11-1990).

ARTÍCULOS VIGENTES DEL REGLAMENTO DE RECIPIENTES A PRESIÓN. Real Decreto 1443/69.

## **2.6 Audiovisuales/telecomunicaciones**

INFRAESTRUCTURAS COMUNES EN LOS EDIFICIOS PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES. Real Decreto 1/1998, de 27 de Febrero de 1998. (BOE 28-02-1998).

GENERAL DE TELECOMUNICACIONES. Ley 11/1998, de 24 de Abril de 1998. (BOE 25-04-1998).

GENERAL DE TELECOMUNICACIONES. Ley 32/2003, de 3 de Noviembre de 2003. (BOE 04-11-2003).

REGLAMENTO REGULADOR DE LAS INFRAESTRUCTURAS COMUNES DE TELECOMUNICACIONES PARA EL ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIÓN EN EL INTERIOR DE LOS EDIFICIOS Y DE LA ACTIVIDAD DE INSTALACIÓN DE EQUIPOS Y SISTEMAS DE TELECOMUNICACIONES. Real Decreto 279/1999, de 22 de Febrero de 1999. (BOE 09-03-1999).

## **2.7 Barreras arquitectónicas**

MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS. Real Decreto 556/1989, de 19 de Mayo del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (BOE 23-05-1989).

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SU "SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN". Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28/03/2006).

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS

ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES. Real Decreto 505/2007, de 20 de Abril. (B.O.E. 11-05-2007).

## **2.8 Basura**

RESÍDUOS. LEY DE RESIDUOS. NORMAS REGULADORAS EN MATERIA DE RESIDUOS. Ley 10/1998 de 21 de abril (BOE 22-04-1998).

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HS 2 "SALUBRIDAD", RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS. Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

## **2.9 Calefacción, climatización y ACS**

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA. Real Decreto 1618/1980 de la Presidencia del Gobierno. (BOE 06-08-1980).

REGLAMENTO DE INSTALACIONES TERMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE) Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) Y SE CREA LA COMISIÓN ASESORA PARA INSTALACIONES TÉRMICAS DE LOS EDIFICIOS. Real Decreto 1751/1998, de 31 de Julio de 1998. (BOE 05-08-1998).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DISEÑO Y MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS PARA LA PRODUCCIÓN DE AGUA CALIENTE. Orden de 30 de Mayo de 1991. Consejería de Economía y Hacienda. Junta de Andalucía. (BOJA 23-04-1991 y 17-05-1991).

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB HE 4 "AHORRO DE ENERGÍA", CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA. Real decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

## **2.10 Carpintería**

Derogación del Decreto 2714/1971, de 14 de Octubre, y el Real Decreto 649/1978 de 2 de Marzo, sobre la marca de calidad para las puertas de madera. Real Decreto 146/1989, de 10 de Febrero, del M. de Industria y Energía. (B.O.E. 14-02-1989)

DOCUMENTO BÁSICO SE-M "MADERA". Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PERFILES EXTRUÍDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN. Real Decreto 2699/1985, de 27 de Diciembre. (BOE 22-02-1986).

## **2.11 Casilleros postales**

INSTALACIÓN DE CASILLEROS DOMICILIARIOS. Resolución de la dirección General de Correos y Telégrafos. Circular de la Jefatura General de Correos. (B.O. Correos 23-12-1971, 27-12-1971 y 05-06-1972).

## **2.12 Cemento**

RECEPCIÓN DE LOS CEMENTOS RC-03. Instrucción para la recepción de cementos. Corrección de errores y erratas del Real Decreto 1797/2003, de 26 de Diciembre del Ministerio de la Presidencia. (BOE 13-03-2004).

MODIFICACIÓN DE LAS REFERENCIAS A NORMAS UNE QUE FIGURAN EN EL ANEXO AL REAL DECRETO 1313/ 1988, de 28 de Octubre, se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras. (BOE 14-12-2006).

PROCEDIMIENTOS PARA LA APLICACIÓN DE LAS NORMA UNE-EN 197-2:2000 A LOS CEMENTOS NO SUJETOS AL MARCADO CE Y A LOS CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE CUALQUIER TIPO DE CEMENTO. (BOE 7-06-2006).

## **2.13 Combustibles**

REGLAMENTO DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 Y MIE APQ-7. Real Decreto 379/2001 de 6 de Abril de 2001 del Ministerio de Ciencia y Tecnología. (BOE 10-5-2001).

## **2.14 Cubiertas e impermeabilizaciones**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HS 1 "SALUBRIDAD", PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD. Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

HOMOLOGACIÓN DE LOS "PRODUCTOS BITUMINOSOS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS EN LA EDIFICACIÓN". Orden 12 de Marzo de 1986 del Ministerio de Industria. (BOE 22-03-1986).

## **2.15 Electricidad e iluminación**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HE 5 "AHORRO DE ENERGÍA", CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTÁICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HE 3 "AHORRO DE ENERGÍA", EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN. Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO. RESOLUCIÓN de 18 de Enero. (BOE 19-02-1988).

REGLAMENTO DE LÍNEAS AÉREAS DE ALTA TENSIÓN. Decreto 3151/1968 de 28 de Noviembre. (BOE 27-12-1968 y rectificado en 08-03-1969).

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre de 1973. Ministerio de Industria y Energía. (BOE 09-10-1973).

NORMAS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO ELECTROTECNICO PARA BAJA TENSIÓN. Orden del Ministerio de Industria de 31 de Octubre de 1973. (BOE 27, 28, 29 y 31-12-1973). Modificaciones Orden 19-Dic-78. (BOE 13-01-1978 Y 06-11-1978, 26-01-1978 y 12-10-1978, 07-05-1979, 22-07-1983 Y 26-01-1988).

REGULACIÓN DE MEDIDAS DE AISLAMIENTO DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS. Resolución de la Dirección General de Energía. (BOE 07-05-1974).

REGLAMENTO DE VERIFICACIONES ELÉCTRICAS Y REGULARIDAD EN EL SUMINISTRO DE ENERGÍA. Decreto del Ministerio de Industria de 12 de Marzo de 1954. (BOE 15-04-1954 y 07-04-1979).

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2003. (BOE 18-09-2003).

NORMAS SOBRE ACOMETIDAS ELÉCTRICAS. R.D. 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

## **2.16 Energía**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB HE "AHORRO DE ENERGÍA". Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28/03/2006).

## **2.17 Estructuras**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SE "SEGURIDAD ESTRUCTURAL". Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28/03/2006).

FABRICACIÓN Y EMPLEO DE SISTEMAS DE FORJADO O ESTRUCTURAS PARA PISOS Y CUBIERTAS. Real Decreto 1630/1980 de 18 de Julio del MOPU.

NORMAS PARA LA APLICACIÓN DEL DECRETO DE 20 DE ENERO DE 1966. Resolución de la Dirección General de Industria para la Construcción de 31 de Octubre de 1966. (BOE 09-11-1966).

MODELOS DE FICHAS TÉCNICAS SOBRE AUTORIZACIÓN DE USO PARA LA FABRICACIÓN Y EMPLEO DE ELEMENTOS RESISTENTES PARA PISOS Y CUBIERTAS. Orden del Ministerio de la Vivienda de 29 de Noviembre de 1989 (BOE 16-12-1989).

## **2.18 Estructuras de acero**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB-SE A "SEGURIDAD ESTRUCTURAL: ACERO". Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28/03/2006).

## **2.19 Estructuras de hormigón**

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE). Real Decreto 2661/1998 de 11 de Diciembre, del Ministerio de Fomento. (BOE 13-01-1999).

MODIFICACIÓN DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE. Real Decreto 996/99 de 11 de Junio por el que se modifican el R.D. 1177/1992 de 2 de Octubre, por el que se reestructura la comisión permanente de hormigón y el R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre.

INSTRUCCIÓN PARA LA FABRICACIÓN Y SUMINISTRO DE HORMIGÓN PREPARADO EH-PRE-72. Orden de la Presidencia del Gobierno de 5 de Mayo de 1972. (BOE 11 y 26-05-1972).

INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO EF-96. Real Decreto 2608/1996 del Ministerio de Fomento. (BOE 22-01-1997).

INSTRUCCIÓN PARA EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN DE FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL REALIZADOS CON ELEMENTOS PREFABRICADOS (EFHE). Real Decreto 642/2002, de 5 de Julio de 2002. (BOE 6/08/2002).

## **2.20 Estructuras de fábrica**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB-SE F "SEGURIDAD ESTRUCTURAL: FÁBRICA". Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28/03/2006).

NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE FL-90. MUROS RESISTENTES DE FABRICA DE LADRILLO. Real Decreto 1.723/1.990 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (BOE 04-01-1991)

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE LADRILLOS CERÁMICOS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RL-88. Orden del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo de 27 de Julio de 1.988. (BOE 27-07-1988).

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA RECEPCIÓN DE BLOQUES DE HORMIGÓN EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RB-90. Orden de 4 de Julio de 1.991 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo. (BOE 11-07-1990).

## **2.21 Medio ambiente**

GESTION INTEGRADA DE LA CALIDAD AMBIENTAL. Ley 7/2007, de 9 de Julio. (BOJA 20-07-07).

PROTECCIÓN AMBIENTAL. Ley 7/94 de 18 de Mayo (BOJA 31-05-94).

REGLAMENTO DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL. Decreto 297/95 de la Junta de Andalucía de 19 de Diciembre (BOJA 11-01-96)

PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO. Ley 38/1972 de 22 de Diciembre (BOE 26 y 30-12-1972).

DESARROLLO DE LA LEY DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ATMOSFÉRICO. Decreto 833/1975 de 6 de Febrero (BOE 22-04-1975 y rectificado en 09-06-1975) y Real Decreto 547/1979 del Ministerio de Industria y Energía (BOE 23-03-1979).

APLICACIÓN DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY 38/1972 DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ATMOSFÉRICO. Real Decreto 2512/1978 de la Presidencia del Gobierno (BOE 28-10-1978).

REGLAMENTO DE CALIDAD DEL AIRE. Decreto 74/96 de la Junta de Andalucía de 20 de Febrero (BOJA 07-03-96).

DESARROLLO DEL REGLAMENTO DE CALIDAD DEL AIRE EN MATERIA DE MEDICIÓN, EVALUACIÓN Y VALORACIÓN DE RUIDOS Y VIBRACIONES. Orden de la Consejería de Industria de 23 de Febrero de 1996 (BOJA 07-03-96).

REGLAMENTO DE INFORME AMBIENTAL. Decreto 153/96 de la Junta de Andalucía de 30 de Abril (BOJA 18-06-96).

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES MOLESTAS, INSALUBRES, NOCIVAS Y PELIGROSAS E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. Capítulo III Decreto 2414/1961 de 30 de Noviembre de la Presidencia de Gobierno. (BOE 07-12-1971, 07-03-1962 y 02-04-1963).

PROTECCIÓN DE AGUAS CONTRA LA CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR LOS NITRATOS PROCEDENTES DE FUENTES AGRARIAS. Real Decreto 261/96 de 16 de Febrero (BOE 11-03-96).

ORDEN DE 3 DE SEPTIEMBRE DE 1998, POR LA QUE SE APRUEBA EL MODELO TIPO DE ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE CONTRA LOS RUIDOS Y VIBRACIONES. BOJA num. 105 de fecha 17 de Septiembre de 1998.

## **2.22 Protección contra incendios**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SI “SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO”. Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES. Real Decreto 2267/2004, de 3 de Diciembre de 2004. (BOE 17-12-2004).

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS. Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre, del Ministerio de Industria y Energía. (BOE 14-12-1993).

NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, de 5 de Noviembre por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo. Orden, de 16 de Abril, del Ministerio de Industria y Energía. (BOE 28-04-1998).

## **2.23 Seguridad e higiene en el trabajo**

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Orden del Ministerio de Trabajo de 9 de Marzo de 1971. (BOE 16 y 17-03-1971).

ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA (CAP. XVI). Orden 28/8/1970 de 28 de Agosto. (BOE 5-07-1970).

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN. Orden del Ministerio de Trabajo de 20 de Mayo de 1952. (BOE 15-06-1952 y modificado en 22-12-1953).

INCLUSIÓN OBLIGATORIA DE UN ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO EN LOS PROYECTOS DE EDIFICACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS. Real Decreto 555/1.986 de 21 de Febrero del Ministerio de Trabajo. (BOE 21-03-1986 y 27-09-1986).

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre de 1997, del Ministerio de la Presidencia. (BOE 25-10-1997).

RIESGOS LABORALES. Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

PREVENCION DE RIESGOS LABORALES. Real Decreto 171/2004 de 30 de Enero, de Prevención de Riesgos Laborales por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de riesgos Laborales. (BOE 31-01-2004).

RIESGOS LABORALES. Ley 54/2003, de 12 de Diciembre de la Jefatura del Estado. Modifica algunos artículos de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Riesgos Laborales. (B.O.E.:13.12.2003).

## **2.24 Seguridad de utilización**

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB SU "SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN". Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

## **2.25 Vidrios**

CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL VIDRIO CRISTAL. Real Decreto 168/88 de 26 de Febrero de 1.988. Ministerio de Relaciones con las Cortes. (BOE 01-03-1988).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PRODUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO. (BOE 05/08 Y 27-10-1986).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS TIPOS DE BLINDAJES TRANSPARENTES O TRANSLUCIDOS Y SU HOMOLOGACIÓN. Orden de 13 de Marzo. (BOE 08-04-1986).

## **2.26 Yeso**

PLIEGO GENERAL DE CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN DE YESOS Y ESCAYOLAS EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN RY-85. Orden de 31 de Mayo de 1.985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. (BOE 10-06-1985).



YESOS Y ESCAYOLAS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS PREFABRICADOS DE YESOS Y ESCAYOLAS. Real Decreto 1312/1986, de 25 de Abril de 1986. (BOE 01/07/1986).

### **3. NORMATIVA ESPECIFICA**

UNE-EN 12058:2005. Productos de piedra natural. Baldosas para pavimentos y escaleras. Requisitos.

Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE 29-7-2011).

Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA 20-7-2007).

## **ANEJO 3: PROCESO PRODUCTIVO**

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. PROCESO A REALIZAR</b>	<b>1</b>
<b>3. DESCRIPCION DEL PROCESO</b>	<b>1</b>
<b>3.1. Recepción de las materias primas</b>	<b>1</b>
<b>3.1.1. Recepción de los bloques de mármol</b>	<b>2</b>
<b>3.2. Corte primario</b>	<b>2</b>
<b>3.3. Calibrado y pulido</b>	<b>2</b>
<b>3.4. Corte secundario</b>	<b>2</b>
<b>3.5. Biselado</b>	<b>2</b>
<b>3.6. Abujardado</b>	<b>2</b>
<b>3.7. Control de calidad</b>	<b>2</b>
<b>3.8. Paletizado</b>	<b>2</b>
<b>3.9. Almacenamiento del producto terminado</b>	<b>3</b>
<b>4. DISTRIBUCION EN PLANTA</b>	<b>3</b>
<b>5. MAQUINARIA NECESARIA</b>	<b>3</b>
<b>5.1. Carretilla elevadora</b>	<b>3</b>
<b>5.2. Cortabloques</b>	<b>4</b>
<b>5.3. Descargadora</b>	<b>5</b>
<b>5.4. Encabezadora</b>	<b>6</b>
<b>5.5. Calibradora y pulidora</b>	<b>6</b>
<b>5.6. Cortadora múltiple</b>	<b>7</b>
<b>5.7. Biseladora</b>	<b>7</b>
<b>5.8. Abujardadora</b>	<b>8</b>
<b>6. NECESIDADES DE PERSONAL</b>	<b>9</b>
<b>7. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>10</b>

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Esquema del proceso productivo.	1
<b>Figura 2.</b> Carretilla elevadora.	4
<b>Figura 3.</b> Cortabloques.	5
<b>Figura 4.</b> Descargadora.	5
<b>Figura 5.</b> Encabezadora.	6
<b>Figura 6.</b> Calibradora y pulidora.	6
<b>Figura 7.</b> Cortadora múltiple.	7
<b>Figura 8.</b> Biseladora.	8
<b>Figura 9.</b> Abujardadora.	8

## **1. INTRODUCCIÓN**

El objeto de este documento es la descripción detallada del proceso de la actividad a realizar, la cual consiste en la recogida de bloques de mármol, para su corte, procesado, empaquetamiento y posterior distribución.

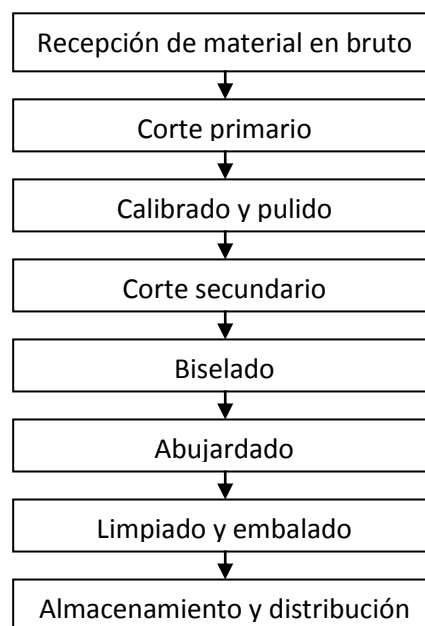
Los bloques de mármol llegarán procedentes de otras instalaciones mediante transporte en camiones, para en las instalaciones que se detallan en este proyecto, realizar su procesado, y tras pasar un control de calidad, empaquetar mediante paletizado las baldosas para su distribución.

Dentro del proceso productivo se hará mención a los volúmenes de materias primas utilizadas, maquinaria y equipos empleados, además de los productos y subproductos generados.

## **2. PROCESO A REALIZAR**

Se pretende realizar el procesamiento mediante corte de bloques de mármol en baldosas de dimensiones 40x40x2 cm.

Las fases empleadas en el proceso se detallan a continuación:



**Figura 1.** Esquema del proceso productivo.

El principal objetivo es conseguir una buena productividad además de un producto de calidad, para así poder afianzar la industria en el mercado provincial. En definitiva se busca la apertura de un hueco en el mercado y la creación de una imagen de calidad.

## **3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO**

El proceso productivo llevado a cabo en la planta constará de las siguientes fases:

### **3.1 Recepción de las materias primas**

### **3.1.1 Recepción de los bloques de mármol**

La recepción de las materias primas se realizará por medio de camiones, y se descargarán. La descarga se realizará por medio de un puente grúa, manejado por un operario. Al realizar este proceso, se deberá realizar una inspección visual con el objeto de comprobar el material recibido, observando si el material es el deseado y se encuentra en buen estado.

En caso de que el material recibido no cumpla con las características que el suministrador había garantizado se le exigirá la responsabilidad correspondiente y se devolverá el lote o lotes que no cumplan tal requisito.

### **3.2 Corte primario**

Una vez recibida la materia prima se colocará un bloque en la máquina cortabloques, la cual procederá a su corte en tablas.

### **3.3 Calibrado y pulido**

Una descargadora colocará las tablas de mármol obtenidas de la cortabloques en una encabezadora antes de entrar al proceso de calibrado. Una vez en la máquina de calibrado y pulido esta se encargará de comprobar que el espesor deseado para las tablas sea el correcto y se encargará de pulir la superficie de la tabla.

### **3.4 Corte secundario**

Una mesa de rodillos transportará las tablas calibradas y pulidas a una cortadora múltiple que será la encargada de realizar cortes longitudinales y transversales para dar las dimensiones deseadas a las baldosas de 40x40 cm.

### **3.5 Biselado**

Tras el corte secundario y una vez que las baldosas tienen las dimensiones correctas se iniciará el proceso de biselado consistente en suavizar los contornos de las baldosas.

### **3.6 Abujardado**

El proceso de abujardado consiste en imprimir en relieve el diseño deseado a cada tipo de baldosa.

### **3.7 Control de calidad**

Se seleccionarán muestras de piezas terminadas para medir las dimensiones de las baldosas y comprobar que los reglajes de las máquinas de corte y calibrado son las correctas, además de garantizar la calidad en el producto final de cara al cliente.

### **3.8 Paletizado**

El empaquetado de las baldosas se realizará en cajas de cartón que contendrá seis baldosas de mármol, y se procederá a su paletizado en europalet, 800 x 1200 mm.

### **3.9 Almacenamiento del producto terminado**

Las dimensiones de las cajas serán las de las baldosas, 40x40 cm, con lo que en cada fila se colocarán 2 cajas y en cada columna 3. La altura máxima será de 1,7 m por lo que se podrán colocar 14 cajas en vertical, obteniéndose un total de 84 cajas por europalet, lo que equivale a 80,64 m<sup>2</sup>, sin embargo, por temas de capacidad de carga de la carretilla los palets no tendrán más 42 cajas, lo que equivale a 40,32 m<sup>2</sup>. Los palets serán transportados a la zona de almacenaje por los operarios competentes mediante carretillas elevadoras.

La expedición se efectúa mediante camiones. Se intenta que el tiempo desde el acabado de un lote hasta su expedición sea el mínimo posible, para evitar la posible llegada al stock. La carga de los camiones se realizara mediante una carretilla elevadora por la puerta P-2, ya que se encuentra cercana a la sala de almacenaje.

## **4. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**

En el documento N° 2 Planos se presenta de forma detallada la distribución en planta de la industria proyectada.

## **5. MAQUINARIA NECESARIA**

En este apartado se detalla la maquinaria necesaria para la labor que se realiza en la planta.

### **5.1 Carretilla elevadora**

Se utilizará en el transporte de palets a la zona de almacenaje y para el cargado de los camiones antes de la expedición del material terminado.



**Figura 2.** Carretilla elevadora.

Las características de la carretilla elevadora son:

- Marca CLARK modelo BXA25.
- Motor diesel de 4 cilindros.
- Capacidad de carga de 2 500 kg.
- Elevación de la carga 350 cm.
- Peso de 4 700 kg.
- Depósito de combustible de 50 litros.

## **5.2 Cortabloques**





**3** Línea para Plaqueta de mármol  
Tile line

# NV-720

Cortabloques  
Block Cutter

La cortabloques a cuatro columnas NV 720, es una máquina para la transformación de los bloques de mármol en tiras de hasta 61 cm. de altura. Estructura en fundición.

The four column block cutter, NV 720, is a machine for the transformation of the blocks of marble in strips you of to 61 cm. height. Cast iron structure.



	mm. 5.100 x 8.800 x 5.000
	mm. x3.500 y 2.000 z 2000
	Ø 1.600
	mm. 620
	HP 150 + 180

17

Figura 3. Cortabloques.

## 5.3 Descargadora



Machinery for Marble & Granite

**3** Línea para Plaqueta de mármol  
Tile line

# DR-300

Robot Descargador  
Robot Unloader

El descargador DR 300 /MG, es un robot de 3 coordenadas cartesianas, completamente automático, que retira la banda cortada de la cortabloques y la deposita según las necesidades; horizontal o vertical.

The robot unloaders, model DR 300 MG is a 3 axis Cartesian robot, it is completely automatic, and removes the strips cut from the block cutter and places them in the following way, according to need: horizontally or vertically.



	mm. 7.090 x 7.280 x 5.828
	mm. Largo / Length 3.500
	mm. Ancho / Width 620
	Kg. Capacidad carga / Load 250

16

Figura 4. Descargadora.

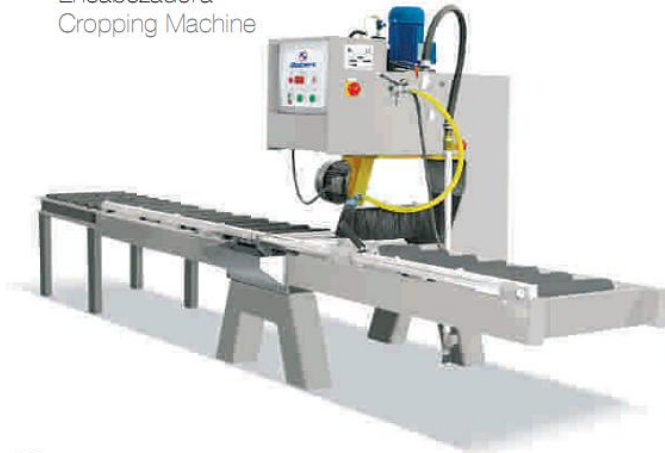
## 5.4 Encabezadora



**3** Línea para Plaqueta de mármol  
Tile line

### ER-600

Encabezadora  
Cropping Machine



La máquina encabezadora modelo ER 600 es indispensable para completar el ciclo de elaboración del material obtenido del corte octogonal de la cortabloques.

The cropping machine, model ER 600, is indispensable to complete the cycle of elaboration of the material obtained from the orthogonal cut of the block cutter.



mm.	2.980 x 1.900 x 1.850
mm.	y 610
Ø	350
mm.	80
HP	7,5

18

Figura 5. Encabezadora.

## 5.5 Calibradora y pulidora



**3** Línea para Plaqueta de mármol  
Tile line



### MCP-65

Pulidora Calibradora  
Polishing Calibrating  
Machine



mm.	13.800 x 1.700 x 2.100
mm.	Ancho / Width 650 / 800 / 1.000
mm.	80
HP/HP	2 + 5 / 25 HP
HP/HP	6 + 12 / 10 HP

Las pulidoras se suministran en versiones múltiples, de tipo modular. Usted puede elegir un módulo o dos montados en serie, (colocadas en serie) para formar líneas de pulido con el número exacto, y combinación mas adecuada de cabezales de calibrar y pulir, según las especificaciones de su material. Gisbert le puede ofrecer la mejor solución para satisfacer todas las exigencias de su producción, con la garantía de un acabado insuperable.

The polishing machines are supplied in multiple versions of the modular type. You can choose one unit or have two mounted in series to form polishing lines with the exact number and combination of calibrating and polishing heads, according to the specifications of your material. Gisbert can offer you the best solution to meet all your production requirements with the guarantee of a top quality finish of the material.

22

Figura 6. Calibradora y pulidora.

## 5.6 Cortadora múltiple





**3** Línea para Plaqueta de mármol  
Tile line

# CTM-5/7/9/12

Cortadora Múltiple  
Automatic Multidisc Cross Cutting Machine

La Encabezadora múltiple CTM es una máquina cortadora transversal automática para el corte de tiras de mármol y granito.  
La Encabezadora CTM se fabrica en varias versiones y puede montar hasta doce grupos mandrinos independientes de 7,5 HP cada uno.

The CTM saw is an automatic cross-cut saw for marble and granite strips.  
The CTM saw is produced in several models and is designed for mounting up to twelve independent spindle units, each with a 7,5 HP motor.



	mm.	5000/5.850 x 2.330 x 1.910
	mm.	Ancho / Width 610
	Ø	300
	mm.	80
	HP	7,5

24

Figura 7. Cortadora múltiple.

## 5.7 Biseladora



3 Línea para Plaqueta de mármol  
Tile line

## BSC-150/620

Biseladora  
Automatic Bevelling



	mm.	8.000 x 2.000 x 1.700
	mm.	Ancho / Width 150 + 620
	HP	2 + 6 / 3 HP
	HP	4 + 12 / 2 HP



La Biseladora BSC 150/620, garantiza la perfecta escuadra a 90° y el perfecto biselado de las plaquetas. Máquina compuesta por tres secciones de trabajo: La primera parte está destinada a hacer el primer calibrado lateral y los correspondientes biselados. La segunda parte de la máquina es la zona donde las plaquetas hacen un giro de 90°. La tercera parte está destinada al segundo calibrado lateral y los correspondientes biseles.

The Automatic Bevelling Line BSC 150/620 guarantees a perfect 90° squaring and chamfering of tiles. Machine in three sections: The first section is used to perform the primary gauging of the tiles by laterally calibrating one side and chamfering the two parallel sides. The second section horizontally rotates the tiles 90°. The third section provides the secondary gauging of the tiles and chamfering of the remaining two sides.

25

Figura 8. Biseladora.

### 5.8 Abujardadora



Figura 9. Abujardadora.

- 2 carros abatibles hidráulicos. Regulables en velocidad de subida-bajada, con sistemas de seguridad antivuelcos.
- 8 rodillos de acero galvanizado en su parte superior.

- Cinta transportadora intermedia con regulación mecánica de velocidad.
- Puente donde va montado el cabezal abujardador.

Especificaciones técnicas:

- Potencia instalada: 12 CV.
- Alimentación eléctrica: 220 V<sub>ac</sub>. 50/60 Hz.

## **6. NECESIDADES DE PERSONAL**

Las funciones de índole administrativo recaerán en las siguientes figuras que a continuación se exponen:

- Director Gerente, con capacidad para actuar con plenos poderes y responsabilidad para resolver la gestión diaria de la empresa. Se pretende que sea Ingeniero Técnico Industrial.
- Secretaria de oficina, para recepcionar, clasificar, sistematizar, registrar, distribuir y archivar la documentación clasificada de la oficina.

### *Recepción de las materias primas*

A tal efecto se destinarán dos operarios encargados de:

- Descargar y colocar las materias primas adecuadamente.
- Manejar el puente grúa.
- Posicionar las materias primas en la máquina de corte primario (cortabloques).

### *Procesamiento del mármol*

Se dispondrán de tres operario para controlar el proceso productivo y el ajuste de las maquinas en el caso de que sea necesario.

### *Empaquetamiento*

Se utilizarán dos operarios para el proceso de empaquetado y paletizado, además de un operario para el transporte de los palets a la zona de almacenaje.

### *Mantenimiento*

Este proceso es realizado por un técnico competente, las labores de dicho técnico se detallan a continuación:

- Inspeccionar el estado de la maquinaria para su correcto funcionamiento.
- Mantenimiento periódico de dicha maquinaria.

- Control de la sala de repuestos de maquinaria.
- Arreglo de la maquinaria cuando se produzca el fallo.

#### *Limpieza*

Se contratará un operario cuyas labores son:

- Limpieza de la zona de dependencias y oficinas.
- Limpieza y recogida de residuos de la zona de maquinaria.

### **7. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA**

- Portal de Mecaniques Navarro, Fabricación de maquinaria y accesorios para el mármol. (<http://www.mecaniquesnavarro.com/>).
- Portal de Gisbert, Maquinaria para mármol y granito. (<http://www.gisbert.es/>).

## **ANEJO 4: ANALISIS AMBIENTAL**

## ÍNDICE

<b>1. NORMATIVA VIGENTE</b>	<b>1</b>
1.1. Normativa ambiental vigente	1
1.2. Otras normativas	1
<b>2. INSTRUMENTOS DE PREVENCIÓN</b>	<b>1</b>
2.1. Disposiciones generales	1
2.2. Prevención y control ambiental	1
2.2.1. Calificación ambiental	1
2.2.1.1. Objetivos	2
2.2.1.2. Competencias	2
2.2.1.3. Procedimiento	2
2.2.1.4. Puesta en marcha	2
<b>3. ANALISIS AMBIENTAL</b>	<b>2</b>
3.1. Identificación de la actuación	2
3.1.1. Características generales	2
3.1.2. Localización	3
3.2. Caracterización ambiental del entorno	3
3.2.1. Condiciones climáticas	3
3.2.2. Geomorfología, geología, litografía y suelo	3
3.2.3. Paisaje	4
3.2.4. Vegetación	5
3.2.5. Fauna	5
3.2.5.1. Mamíferos	6
3.2.5.2. Aves	6
3.2.5.3. Reptiles	8
3.2.5.4. Anfibios	9
3.2.6. Aguas	9
3.2.7. Aéreas ambientales sensibles	9
3.2.8. Recursos naturales a eliminar	10
3.3. Impactos derivados de la actuación y medidas	10
3.3.1. Fase de ejecución de obras	10
3.3.2. Fase de actividad	10
3.3.2.1. Ruidos y vibraciones	10
3.3.2.2. Emisiones a la atmósfera	10
3.3.2.3. Generación, almacenamiento y eliminación de residuos	10
3.4. Identificación de la incidencia ambiental	11
3.4.1. Incidencia sobre el entorno	11
3.4.1.1. Erosión	11
3.4.1.2. Degradación del suelo	11
3.4.1.3. Ecosistema forestal	11
3.4.2. Incidencia sobre el medio atmosférico	11
3.4.3. Incidencia sobre el medio hídrico	11
3.5. Programa de seguimiento y control	12
3.5.1. Objetivos	12
3.5.2. Medidas	12
3.6. Otros requisitos	12
3.6.1. Resumen no técnico de la información aportada	12
3.6.2. Responsable de elaboración del proyecto	13
<b>4. CONTROL VOLUNTARIO Y DISTINTIVOS DE CALIDAD</b>	<b>13</b>
4.1. Requisitos	14



<b>4.2. Registro y publicidad</b>	<b>14</b>
<b>5. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>14</b>
<b>5.1. Bibliografía</b>	<b>14</b>

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Vegetación típica de la zona.	5
<b>Figura 2.</b> Especies de mamíferos.	6
<b>Figura 3.</b> Especies de aves (1).	7
<b>Figura 4.</b> Especies de aves (2).	8
<b>Figura 5.</b> Especies de reptiles.	9
<b>Figura 6.</b> Especies de anfibios.	9

## **1. NORMATIVA VIGENTE**

### **1.1 Normativa ambiental vigente**

El presente proyecto se pretende desarrollar en la Comunidad Autónoma de Andalucía, siéndole por tanto de aplicación la legislación ambiental vigente de dicha comunidad.

- Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA nº 143 de 20-07-2007).

### **1.2 Otras normativas**

El proyecto se inscribirá en la Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación cumpliendo todos los requisitos mínimos del grupo, categoría y modalidad a la que pertenece.

Además se tendrán en cuenta otros aspectos ambientales contemplados en las normativas sectoriales y de planeamiento territorial, expuestas en el Anejo Nº 2, "Normativa general de obligado cumplimiento".

## **2. INSTRUMENTOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL AMBIENTAL**

### **2.1 Disposiciones generales**

Según la Ley 7/2007 se establecen diferentes categorías de actuaciones sometidas a los instrumentos de prevención y control ambiental, dichas categorías se exponen en el Anexo I de la citada Ley.

Los instrumentos de prevención y control ambiental tienen por finalidad prevenir o corregir los efectos negativos sobre el medio ambiente de determinadas actuaciones.

Son instrumentos de prevención y control ambiental:

- La autorización ambiental integrada (AAI).
- La autorización ambiental unificada (AAU).
- La evaluación ambiental de planes y programas (EA).
- La calificación ambiental (CA).

### **2.2 Prevención y control ambiental**

#### **2.2.1 Calificación ambiental**

Según lo dispuesto en el Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión integrada de la calidad ambiental, la actuación proyectada en el presente proyecto está sometida a calificación ambiental

La Calificación ambiental se define mediante el informe resultante de la evaluación de los efectos ambientales de las actuaciones sometidas a este instrumento de prevención y

control ambiental. La calificación ambiental favorable constituye requisito indispensable para el otorgamiento de la licencia municipal correspondiente.

### **2.2.1.1 Objetivos**

La calificación ambiental tiene por objeto la evaluación de los efectos ambientales de las actuaciones proyectadas, así como la determinación de la viabilidad ambiental de las mismas y de las condiciones en que deben realizarse.

### **2.2.1.2 Competencias**

Es competencia del Ayuntamiento de Almería la tramitación y resolución del procedimiento de calificación ambiental, así como la vigilancia, control y ejercicio de la potestad sancionadora con respecto a las actividades sometidas a dicho instrumento. El ejercicio efectivo de esta competencia podrá realizarse también a través de mancomunidades y otras asociaciones locales.

### **2.2.1.3 Procedimiento**

El procedimiento de calificación ambiental se desarrollará con arreglo a lo que reglamentariamente se establezca, integrándose en el de la correspondiente licencia municipal.

Junto con la solicitud de la correspondiente licencia, los titulares o promotores de las actuaciones sometidas a calificación ambiental deberán presentar un análisis ambiental como documentación complementaria al proyecto técnico.

### **2.2.1.4 Puesta en marcha**

En todo caso, la puesta en marcha de la actividad se realizará una vez que se traslade al Ayuntamiento la certificación acreditativa del técnico director de la actuación de que ésta se ha llevado a cabo conforme al proyecto presentado y al condicionado de la calificación ambiental.

## **3. ANÁLISIS AMBIENTAL**

Se redacta el presente análisis ambiental para la futura instalación de una planta de procesado de mármol situada en el término municipal de Almería a petición de D. Álvaro Contreras Rubio con DNI 76630631-J, domiciliado en C\ Maestría Nº 47, Almería.

El objetivo del presente documento es cumplir, por un lado, con los requerimientos establecidos por el Municipio de Almería y demás administraciones para la obtención de la licencia municipal de obras y actividades, y por otro, acreditar las directrices del proyecto en cuanto al respeto medioambiental.

### **3.1 Identificación de la actuación**

#### **3.1.1 Características generales**

El presente proyecto tiene por objeto el diseño y construcción de una planta de procesado de mármol en el Término Municipal de Almería.

La actuación prevista comprende:

- Construcción de una nave principal.
- Urbanización de la parcela.
- Instalación de una red eléctrica.
- Instalación de una red de evacuación de aguas.

Todas las instalaciones quedarán delimitadas a través de un vallado metálico periférico.

### **3.1.2 Localización**

La industria proyectada quedará emplazada en el Polígono Industrial Sector 20, perteneciente al Término Municipal Almería.

En el Documento Nº 2 Planos de este proyecto quedan definidos la situación y el emplazamiento de los terrenos afectados.

## **3.2 Caracterización ambiental del entorno**

### **3.2.1 Condiciones climáticas**

En una visión general, la provincia de Almería está situada entre los paralelos 36° 40' y 38° latitud Norte aproximadamente. En esta situación se ve influenciada tanto por las características termodinámicas de las masas de aire subtropical marítimo y continental sahariano, así como por las masas de aire polar marítimo, y ocasionalmente aire polar continental.

Almería ostenta el título de ciudad con más horas de sol al año, un total de 3 000. La temperatura media anual es de 18/19 °C, y la de sus aguas en invierno es más cálida que la del aire. El clima de Almería es subtropical, mediterráneo, cálido y seco. Su característica más destacable es su cielo despejado y luminoso.

<b>Temperaturas</b>	<b>Primavera</b>	<b>Verano</b>	<b>Otoño</b>	<b>Invierno</b>
Media Max.	19,8 °C	27,6 °C	23,0 °C	16,1 °C
Media min.	12,7 °C	20,5 °C	15,9 °C	8,8 °C

- Longitud: 2° 38' W
- Latitud: 36° 55' N

### **3.2.2 Geomorfología, geología, litología y suelo**

Morfológicamente la provincia de Almería constituye un área de la geografía nacional de grandes contrastes y con mayor promedio de altitud, donde alternan las zonas de topografía suave con zonas montañosas de elevadas pendientes.



### 3.2.4 Vegetación

La vegetación de la zona se presenta como típicamente mediterránea, propia del sudeste peninsular, adaptada a elevadas temperaturas y a la escasez de agua casi todo el año.

El área de análisis queda dentro del piso Mesomediterráneo. Las especies más representativas que aparecen en la parcela objeto de estudio son:

- Romero (*Rosmarinus officinalis* L.).
- Tomillo (*Thymus vulgaris* L.).
- Esparto (*Stipa tenacissima* L.).

No obstante, la parcela se encuentra en polígono industrial, habiendo obtenido todos los permisos pertinentes por parte de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía como suelo de uso industrial.

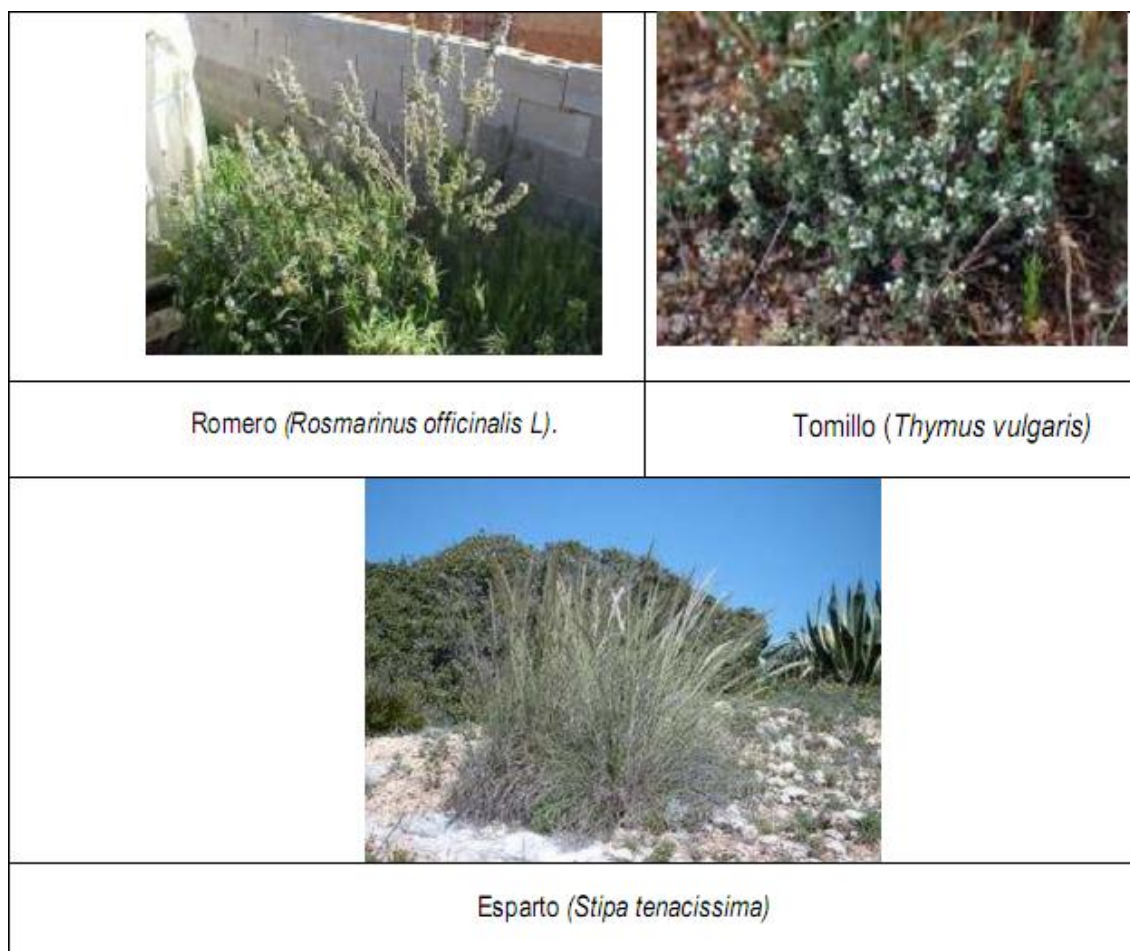


Figura 1. Vegetación típica de la zona.

### 3.2.5 Fauna

La fauna presente en Almería está determinada por los contrastes climáticos y paisajísticos existentes en la provincia, lo que hace que convivan en un mismo territorio especies típicas de áreas litorales con aquellas propias de zonas subdesérticas o de alta montaña.

Dadas las características geomorfológicas y el tapiz vegetal existente, la fauna más representativa el área de estudio es la que se presenta a continuación.

### 3.2.5.1 Mamíferos







	
Ratón de campo ( <i>Sylvaeemus sylvaticus</i> ).	Rata campestre ( <i>Rattus rattus</i> ).
	
Conejo común ( <i>Oryctolagus cuniculus</i> )	Lepre común ( <i>Lepus europaeus</i> ).
	
Zorro ( <i>Vulpes vulpes</i> )	Murciélago común ( <i>Pipistellus pipistellus</i> )

Figura 2. Especies de mamíferos.

### 3.2.5.2 Aves




	
Gorrion común ( <i>Passes domesticus</i> ).	Verdecillo ( <i>Serinus serinus</i> ).
	
Gogujada común ( <i>Galerida cristata</i> ).	Pardillo común ( <i>Carduelis cannabina</i> ).
	
Mosquitero ibérico ( <i>Phylloscopus brevil</i> ).	Calirrojo tizón ( <i>Phoenicurus ochurus</i> ).

Figura 3. Especies de aves (1).









	
Abubilla ( <i>Upupa epops</i> ).	Mochuelo común ( <i>Athene noctua</i> ).
	
Chotacabras pardo ( <i>Caprimulgus ruficollis</i> ).	Alcaudón común ( <i>Lanus senador</i> ).
	
Alcaudón Real Meridional ( <i>Lanus meridionalis</i> ).	Tarabilla común ( <i>Saxicola torquata</i> ).
	
Collalba rubia ( <i>Oenanthe hispanica</i> ).	Verderón ( <i>Carduelis chloris</i> ).
	
Gaja ( <i>Corvus frugilegus</i> )	

Figura 4. Especies de aves (2).

### 3.2.5.3 Reptiles

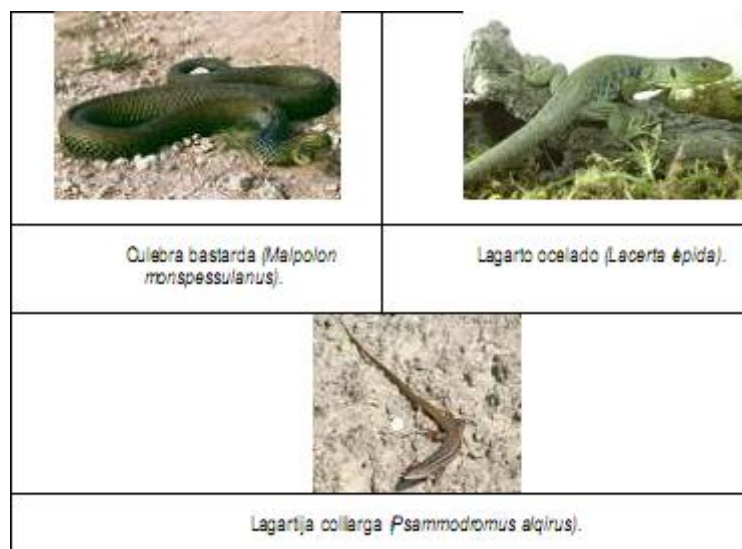


Figura 5. Especies de reptiles.

### 3.2.5.4 Anfibios

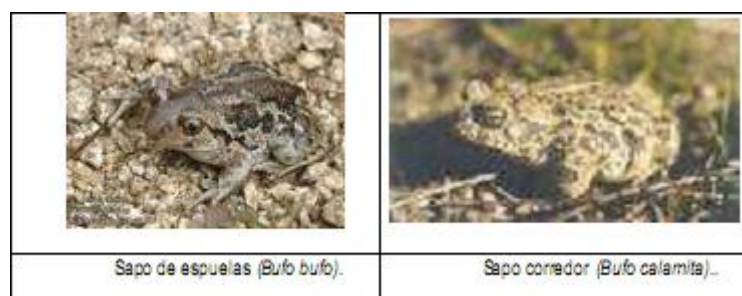


Figura 6. Especies de anfibios.

El impacto de la actividad no afecta a especies protegidas o en peligro de extinción, ni tampoco se afectan áreas de interés ecológico o hábitats excepcionales. Como ya se ha comentado anteriormente la actividad se proyecta en un polígono industrial.

### 3.2.6 Aguas

La parcela dentro del polígono industrial está afectada por la zona de policía del Río Andarax habiéndose obtenido los permisos previos vinculantes por parte de Comisaría de Aguas perteneciente, hoy en día, a la Agencia Andaluza del Agua de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.

El abastecimiento de la industria, se realizará a través de la red municipal de agua potable.

En el informe geotécnico no se ha encontrado el nivel freático, situándolo por debajo de los 10 m de profundidad, profundidad mucho mayor a la alcanzada por el sistema de cimentación.

### 3.2.7 Áreas ambientales sensibles

Como zonas más sensibles y cercanas, desde el punto de vista ambiental, se podría destacar los Lugares de Interés Comunitario (LIC) situados parte de ellos en la falda de Sierra Alhamilla. Más allá, estaría el Parque Natural de Cabo de Gata-Níjar.

En principio, la actividad no afectaría a estas zonas.

### **3.2.8 Recursos naturales a eliminar**

No se eliminarán ningún tipo de recurso natural, ya que la parcela está urbanizada dentro del polígono industrial.

## **3.3 Impactos derivados de la actuación y medidas**

### **3.3.1 Fase de ejecución de obras**

La construcción no afectará a ningún recurso natural de la zona, ya que toda la materia prima necesaria para la misma, será suministrada por proveedores dedicados a la venta oficial de materiales para la construcción.

Las obras de construcción producirán una pequeña cantidad de escombros. También se producirán residuos como sacos de papel, cartón, plásticos y maderas, procedentes del embalaje de los materiales utilizados. Todos estos residuos sólidos producidos serán retirados y llevados al vertedero municipal dispuesto para la recogida de los mismos. En ningún momento se permitirá que se expandan o tiren por los alrededores, ni que se proceda a la quema de los mismos. En la obra se dispondrá de un contenedor para la recogida de todos los residuos. Estos no están clasificados como tóxicos ni peligrosos.

También es posible que se origine levantamiento de polvo debido al viento casi siempre presente en la zona, este impacto se reducirá mediante el vallado de la parcela durante el tiempo de ejecución de las obras.

### **3.3.2 Fase de actividad**

#### **3.3.2.1 Ruidos y vibraciones**

La actividad en cuestión se califica como no molesta en función de los ruidos que puede producir, aplicándose, a pesar de esto, las medidas correctoras necesarias para que el nivel sonoro transmitido a las zonas colindantes sea mínimo y ajustado a ley. Por otra parte, al quedar la industria suficientemente alejada del núcleo urbano, su incidencia será inapreciable.

Por lo general, la actividad no generará ruidos ni vibraciones fuera de la ley de prevención de riesgos laborales y demás leyes municipales, autonómicas y estatales.

#### **3.3.2.2 Emisiones a la atmósfera**

La actividad no genera ninguna emisión importante que pueda dañar la atmósfera.

#### **3.3.2.3 Generación, almacenamiento y eliminación de residuos**

La actividad no genera ninguna emisión importante que pueda dañar la atmósfera.

- Aguas del proceso de limpieza: Serán dirigidas a red de saneamiento del Municipio de Almería, esto es posible dado que no poseen carga contaminante alguna.
- Aguas fecales: Las cuales no generarán impacto sobre el medio, ya que éstas se dirigirán hacia la red de saneamiento del Municipio de Almería.
- Basura: Para la misma se tiene prevista la colocación de contenedores estancos, similares a los utilizados en el municipio. La recogida de la misma se realizará a través de los mismos servicios que sirven al Ayuntamiento de Almería, previo contrato establecido con la empresa que presta estos servicios.
- Cartón y envases: Se tiene prevista la colocación de contenedores especiales para su reciclado. La recogida la realiza la empresa especializada en este.

En esta actividad no se producen residuos distintos a los apuntados en el apartado anterior, los cuales no constituirán en ningún caso un almacenamiento como tal, habida cuenta de su retirada periódica que será gestionada tal y como quedó señalado en dicho punto. Estos residuos serán recogidos por un gestor autorizado.

### **3.4 Identificación de la incidencia ambiental**

#### **3.4.1 Incidencia sobre el entorno territorial**

##### **3.4.1.1 Erosión**

- Por lluvia: este tipo de erosión no se verá aumentada por la actuación, ya que no se realizarán movimientos de tierras que cambien los “desagües naturales” existentes, es más, se verá reducida al conducirse convenientemente las aguas recogidas por las cubiertas de las edificaciones proyectadas.
- Por viento: No afectará al estar urbanizada la parcela.

##### **3.4.1.2 Degradación del suelo**

No afectará por estar urbanizada la parcela.

##### **3.4.1.3 Ecosistema forestal**

No existen zonas en la parcela objeto de la transformación que puedan considerarse como forestales. El ecosistema forestal posiblemente se encuentre alrededor de las parcelas del polígono, y no se verá afectado negativamente.

#### **3.4.2 Incidencia sobre el medio atmosférico**

Sobre el medio atmosférico la incidencia es prácticamente nula.

#### **3.4.3 Incidencia sobre el medio hídrico**

En ningún momento existirán riesgos hídricos y contaminantes ya que el abastecimiento de agua se realizará a través de la red municipal de agua potable del Municipio de Almería.

### **3.5 Programa de seguimiento y control**

Para realizar un adecuado seguimiento y control de las medidas correctoras se debe tener en cuenta cuales son los objetivos a cumplir y analizar los datos necesarios para saber si esos objetivos planteados se están realizando.

#### **3.5.1 Objetivos**

En función de las características del medio, litológicas, climáticas, geomorfológicas, etc. Los impactos residuales a largo plazo estarían centrados en:

- Calidad de vida y ambiental.
- Acondicionamiento estético del conjunto de la zona sometida al proyecto.
- Retirada de materiales y restos procedentes de la fase de construcción.
- Niveles de ruidos en la fase de construcción.
- Niveles de contaminación por partículas de polvo en la fase de preparación del terreno.
- Control de la generación de vertederos incontrolados en los alrededores del sector ("basura urbana").

#### **3.5.2 Medidas**

- Durante la ejecución de las obras se procederá al vallado perimetral de la parcela, para así reducir la erosión y el levantamiento de polvo, además se regará la parcela, antes del movimiento de cualquier maquina.
- Control y seguimiento de la retirada de materiales y resto de elementos derivados de la fase de construcción.
- Niveles de ruidos y contaminación. Se utilizarán los instrumentos y aparatos adecuados para medir los niveles sonoros.
- Control, seguimiento y clausura de los posibles vertederos incontrolados que puedan surgir como consecuencia de la actividad.
- Control y seguimiento de las zonas ajardinadas de la parcela.
- Se establecerán contenedores especiales para el reciclado de los residuos procedentes del proceso.

### **3.6 Otros requisitos**

#### **3.6.1 Resumen no técnico de la información aportada**

El presente proyecto corresponde al diseño y construcción de una planta para el procesado de mármol.

Este tipo de industria favorece el desarrollo de la industria y genera puestos de trabajo fijos y temporales, si la producción así lo requiere, con lo que aumenta la renta per cápita de los habitantes de la zona y una mejora del poder adquisitivo de los mismos.

Al estar ubicada en un polígono industrial, donde ya hay naves construidas, no supone un impacto importante en la flora, fauna o cualquier otro recurso natural. Además, la zona donde está localizado el Polígono no presenta ninguna característica ecológica especialmente relevante, lo cual, no implica que no se pueda fomentar la creación de zonas verdes, espacios recreativos, deportivos, etc.

Respecto al impacto que se pueda producir destacar, en la fase de construcción, la emisión de humos, polvos, ruidos, tránsito de camiones, etc.

Mientras que de la fase de explotación (o funcionamiento), las acciones a considerar están encabezadas por la producción de lodos calificados como peligrosos, para los que se dispondrá una instalación de recogida y depuración de los mismos.

Como consecuencia se establecen las condiciones correctoras y protectoras enunciadas anteriormente, así como el programa de seguimiento y control.

### **3.6.2 Responsable de elaboración del proyecto**

- Álvaro Contreras Rubio.

## **4. CONTROL VOLUNTARIO Y DISTINTIVO DE CALIDAD AMBIENTAL**

La Junta de Andalucía ofrece la posibilidad de realizar un control ambiental voluntario y a cambio recibir un distintivo de calidad ambiental. Debido al carácter de nuestra industria se opta por la realización de dicho control voluntario. Dicho distintivo de calidad ambiental supone un instrumento de diferenciación de nuestro producto.

Para la realización del control voluntario se utilizará cualquiera de los siguientes instrumentos:

- Sistemas de gestión medioambiental previstos en la normativa vigente sobre organizaciones que se adhieran, con carácter voluntario, a un sistema de gestión y auditoría medioambientales.
- Sistema de gestión medioambiental regulado por normas técnicas internacionales ISO o UNE.
- Etiquetado ecológico.

Además para fomentar la adhesión de las organizaciones y de las pequeñas y medianas empresas a cualquiera de los métodos de control voluntario enunciados en él, la Consejería competente en materia de medio ambiente concederá ayudas económicas.

## 4.1 Requisitos

Para la obtención del distintivo de calidad ambiental de la Administración de la Junta de Andalucía otorgado por la Consejería competente en materia de medio ambiente, se han de cumplir los siguientes requisitos:

- Tener las instalaciones en Andalucía y fabricar, vender productos o prestar servicios en la misma.
- Acreditar estar llevando a cabo iniciativas importantes de gestión en la actividad para mejorar el rendimiento ecológico en sus procesos productivos y la calidad, en términos medioambientales, de los productos o servicios que se ponen en el mercado, tales como:
  - ✓ Reducción del impacto ambiental en el proceso productivo.
  - ✓ Adhesión a instrumentos de control voluntario como los regulados en el artículo 111 de la Ley 7/2007.
  - ✓ Innovación e inversión en tecnologías menos contaminantes en los procesos productivos. Publicación de informes rigurosos y auditados sobre la aportación a la consecución de objetivos de desarrollo sostenible.

En nuestro caso se satisfacen tales requisitos.

## 4.2 Registro y publicidad

La Junta de Andalucía creará un registro de las empresas que ostenten el distintivo de calidad ambiental de la Administración de la Junta de Andalucía que estará adscrito a la Consejería competente en materia de medio ambiente.

El otorgamiento del distintivo de calidad ambiental se publicará en el Boletín Oficial de la Junta de Andalucía. Tanto la empresa que ostente el distintivo como la Consejería competente en materia de medio ambiente podrán publicitar dicho distintivo al objeto de informar a los ciudadanos.

## 5. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA

### 5.1 Bibliografía

- **Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.** Evaluación de recursos agrarios.



## **ANEJO 5: INFORME GEOTECNICO**

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO</b>	<b>1</b>
<b>3. DESCRIPCION DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>
<b>4. INFORMACION PREVIA</b>	<b>2</b>
4.1. Del terreno a reconocer	2
4.2. Del edificio a cimentar	2
4.3. De las edificaciones situadas a menos de 50 m	2
<b>5. PLANIFICACION DE LAS CAMPAÑAS DE PROSPECCION</b>	<b>3</b>
5.1. Número de puntos a reconocer	3
5.2. Profundidad a alcanzar en cada punto	5
5.3. Situación de los puntos en la superficie del terreno	5
<b>6. TRABAJOS REALIZADOS</b>	<b>5</b>
6.1. Reconocimiento “in situ” del terreno	6
6.2. Geología local y regional	6
6.3. Toma de muestras	6
6.4. Sondeo mecánico a rotación	7
6.4.1. Muestras inalteradas	8
6.4.2. Ensayos SPT	8
6.4.3. Resultados	8
6.5. Ensayo de penetración dinámica	9
6.5.1. Tipo de ensayo	9
6.5.2. Resultados de ensayo	10
6.6. Ensayos de laboratorio	10
<b>7. PERFIL DEL TERRENO</b>	<b>12</b>
<b>8. CARACTERISTICAS GEOTECNICAS DEL TERRENO</b>	<b>13</b>
8.1. Ensayos de estado y clasificación	13
8.2. Expansividad del terreno	13
8.3. Determinación de la compacidad o consistencia	14
8.4. Nivel freático	14
8.5. Agresividad	14
8.6. Acciones sísmicas	14
8.7. Tensión admisible y asentamiento del terreno	14
8.8. Ripabilidad	14
<b>9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>14</b>
<b>10. INSPECCION EN OBRA</b>	<b>16</b>
<b>11. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>16</b>
11.1. Bibliografía	16

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Tipo de construcción.	3
<b>Tabla 2.</b> Tipo de terreno.	4
<b>Tabla 3.</b> Distancia máxima entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas.	4
<b>Tabla 4.</b> Área por prueba según método de triangulación del terreno.	5
<b>Tabla 5.</b> Sondeos mínimos y % sustitución pruebas continuas de penetración.	5
<b>Tabla 6.</b> Categoría de las muestras de suelos y rocas para ensayos de laboratorio.	7
<b>Tabla 7.</b> Densidad según el número de golpes.	8
<b>Tabla 8.</b> Sondeos realizados.	9
<b>Tabla 9.</b> Ensayos SPT y muestras obtenidas.	9
<b>Tabla 10.</b> Resultados de los penetrómetros.	10
<b>Tabla 11.</b> Número orientativo de determinaciones “in situ” o ensayos de laboratorio para superficies de estudio de hasta 2 000 m <sup>2</sup> .	11
<b>Tabla 12.</b> Ensayos de laboratorio.	12
<b>Tabla 13.</b> Resumen de los parámetros geotécnicos.	13
<b>Tabla 14.</b> Clasificación del potencial de expansión.	13

## **1. INTRODUCCIÓN**

La Norma EHE establece la obligatoriedad de incluir un Estudio Geotécnico de la zona donde se ubiquen proyectos en los que se realizan obras de hormigón estructural. Debido a la cimentación necesaria, la actividad propuesta cumple con esta premisa. Asimismo el conocimiento de las características resistentes del terreno nos proporciona elementos de juicio para determinar la idoneidad de las estructuras proyectadas.

Los trabajos de investigación geotécnica presentados en este documento se han realizado siguiendo la sistemática y uso de las indicaciones metodológicas documentadas en el Código Técnico de la Edificación (CTE, Apartado DB SE-C: Seguridad Estructural: Cimientos), la Normativa EHE para Hormigones y la Normativa Sismo: resistente actualizada.

## **2. OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

Los objetivos propuestos por el estudio geotécnico para la estabilidad general de la obra y la interconexión con el terreno donde se aposentara la presente construcción son:

- Definición de las características geotécnicas del terreno susceptible de ser afectado por la cimentación, según la prospección solicitada.
- Tipología de la cimentación más adecuada.
- Presiones admisibles en las cotas de soporte.
- Condicionantes de la excavación.
- Detección, medida y registro del nivel freático, si se da el caso.
- Estado sismorresistente del terreno.
- Recomendaciones constructivas.
- Asientos esperados.
- Cementos especiales.

El objeto del Informe Geotécnico es el ayudar a enfocar el cálculo de los cimientos del presente proyecto de construcción.

En el presente informe se recopila la información previa disponible así como todos los trabajos realizados en campo, los datos obtenidos y características del terreno, que de los mismos se deducen, dándose finalmente una serie de conclusiones y recomendaciones.

## **3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El presente proyecto contempla la construcción de un centro de procesado de mármol, situado en el Término Municipal de Almería. Se trata de una construcción de una sola planta.

## **4. INFORMACIÓN PREVIA**

### **4.1 Del terreno a reconocer**

Se ha consultado el Mapa Geológico de España (E 1:50 000), hoja de Almería Nº 1 045. Plan

Magna IGME, que constituye el marco global y punto de partida para el estudio.

Del mismo modo se ha estudiado el Mapa Geocientífico del Medio Natural de la Provincia de Almería (escala 1:100 000).

El terreno objeto del presente estudio se localiza en una parcela del Polígono Industrial Sector 20, en el Municipio de Almería, con una superficie de 4 360,86 m<sup>2</sup>, de los que 1 091,97 m<sup>2</sup> serán edificados. El polígono se encuentra en la salida 1 de la Autovía del aeropuerto, (Salida de El Puche). En el Documento Nº 2 Planos del presente proyecto, puede observarse la situación prevista de la construcción.

La parcela donde se emplazará la edificación prevista en el proyecto no posee en la actualidad ningún uso y se encuentran en baldío, no habiéndose realizado ningún tipo de obra en los mismos. Además no se tiene constancia, de que en la parcela en la que se pretende edificar existan redes subterráneas de algún tipo.

### **4.2 Del edificio a cimentar**

Se ha optado por una nave de estructura metálica porticada, en cuyo interior se albergarán todas las dependencias necesarias para llevar a cabo el proceso de la actividad. La descripción del complejo estructural lo encontramos en el Anejo Nº 6 “Seguridad Estructural”.

La descripción y distribución de los pórticos se puede observar en el Documento Nº 2 Planos. Los pilares parten de las placas de anclaje de la cimentación. La sustentación se completará con el atado perimetral, los anclajes y los arriostramientos correspondientes.

La cimentación prevista a priori, constaría de zapatas aisladas, excéntricas y la correspondiente viga de atado.

### **4.3 De las edificaciones situadas a menos de 50 m**

Las edificaciones más próximas son varias naves de uso industrial las cuales tienen menos de 4 plantas y superficies distribuidas en un amplio rango, se tratan por lo general, según define en el CTE, apartado DB SE-C, de construcciones del tipo C-0 (construcciones de menos de 4 plantas con una superficie construida inferior a 300 m<sup>2</sup>) y del tipo C-1 (otras construcciones de menos de 4 plantas), por lo general no disponen de sótanos.

Estas edificaciones circundantes poseen en su mayoría estructuras metálicas con alturas máximas de 10 m aproximadamente y con luces en general menores de 20 m cuando se trata de estructuras porticadas simples.

Las cimentaciones más comunes de estas edificaciones son zapatas aisladas y corridas, con profundidades de 0,5-2 m. También se da el caso de losa en aquellas cuya actividad industrial transmita una gran sobrecarga al terreno.

## 5. PLANIFICACIÓN DE LA CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN

Los trabajos de investigación del subsuelo nos proporcionan los datos necesarios para la caracterización estratigráfica e hidrogeológica del terreno (distribución de los diferentes niveles geotécnicos y posición del nivel freático), permiten la realización de ensayos in-situ y la obtención de muestras a partir de las cuales serán obtenidos los diferentes parámetros geotécnicos en laboratorio que serán empleados para el cálculo de la capacidad portante, asentamientos, estabilidad de excavaciones, etc.

El número de puntos de reconocimiento está supeditado a la complejidad geológico-geotécnica del emplazamiento y de su extensión, mientras que el tipo de estructura a cimentar nos condiciona la profundidad de investigación y el detalle con el que se efectúa el muestreo y el análisis geotécnico.

Se exponen a continuación, resumidamente, las indicaciones que el CTE realiza en referencia a la campaña de prospección para el informe geotécnico:

- El reconocimiento del terreno dependerá de la información previa del plan de actuación urbanística, de la extensión del área a reconocer, de la complejidad del terreno y de la importancia de la edificación prevista. Salvo justificación el reconocimiento no podrá ser inferior al establecido en el CTE.
- Para la programación del reconocimiento del terreno se deben tener en cuenta todos los datos relevantes de la parcela, tanto los topográficos y urbanísticos y generales del edificio, como los datos previos de reconocimientos y estudios de la misma parcela o parcelas limítrofes si existen, y los generales de la zona realizados en la fase de planeamiento o urbanización.

### 5.1 Número de puntos a reconocer

Para la determinación del número de puntos a reconocer nos basamos en las siguientes tablas, propuestas por el Código Técnico de la Edificación.

Tipo	Descripción
C-0	Construcciones de menos de 4 plantas y superficie construida inferior a 300 m <sup>2</sup>
C-1	Otras construcciones de menos de 4 plantas
C-2	Construcciones entre 4 a 10 plantas
C-3	Construcciones entre 11 a 20 plantas
C-4	Conjuntos monumentales o singulares, o de más de 20 plantas

Tabla 1. Tipo de construcción.

Grupo	Descripción
T-1	Terrenos favorables: aquellos con poca variabilidad, y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.
T-2	Terrenos intermedios: los que presentan variabilidad, o que en la zona no siempre se recurre a la misma solución de cimentación, o en los que se puede suponer que tienen rellenos antrópicos de cierta relevancia, aunque probablemente no superen los 3.0 m.
T-3	Terrenos desfavorables: los que no pueden clasificarse en ninguno de los tipos anteriores. De forma especial se considerarán en este grupo los siguientes terrenos: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Suelos expansivos</li> <li>b) Suelos colapsables</li> <li>c) Suelos blandos o sueltos</li> <li>d) Terrenos kársticos en yesos o calizas</li> <li>e) Terrenos variables en cuanto a composición y estado</li> <li>f) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 m</li> <li>g) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientos</li> <li>h) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidades</li> <li>i) Terrenos con desnivel superior a 15°</li> <li>j) Suelos residuales</li> <li>k) Terrenos de marismas</li> </ul>

**Tabla 2.** Tipo de terreno.

En nuestro caso se trata de una nave del tipo C-1 (otras construcciones de menos de 4 plantas), el terreno es considerado del tipo T1 (Terreno favorable).

La densidad y profundidad de reconocimientos deben permitir una cobertura correcta de la zona a edificar. Con carácter general el mínimo número de reconocimientos será de tres.

Todos los puntos de reconocimiento, en planimetría, están reflejados en el Documento Nº 2 Planos, referidos a puntos fijos claramente reconocibles en el entorno, o en su defecto a coordenadas UTM.

Tipo de Construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	D <sub>max</sub> (m)	P (m)	D <sub>max</sub> (m)	P (m)
C-0, C-1	35	6	30	18
C-2	30	12	25	25
C-3	25	14	20	30
C-4	20	16	17	35

**Tabla 3.** Distancia máxima entre puntos de reconocimiento y profundidades orientativas.

A efectos prácticos, considerando una triangulación del terreno en donde cada prueba se situaría en un extremo del triángulo, podrían adoptarse los siguientes valores orientativos:

$D_{max}$ (m)	Área por prueba (m <sup>2</sup> )
35	684.80
30	503.12
25	349.39
20	223.61
17	161.56

**Tabla 4.** Área por prueba según método de triangulación del terreno.

En nuestro caso la distancia máxima entre los puntos de reconocimiento es de 35 m por tanto el número de puntos mínimos a reconocer es de 1 cada 684,80 m<sup>2</sup>, teniendo una profundidad orientativa de 6 m, aunque como ya se ha comentado anteriormente la profundidad estará condicionada por el tipo de estructura a cimentar.

El número mínimo de sondeos mecánicos y porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración, es el marcado por la siguiente tabla.

	Número mínimo		% de sustitución	
	T-1	T-2	T-1	T-2
C-0	-	1	-	66
C-1	1	2	70	50
C-2	2	3	70	50
C-3	3	3	50	40
C-4	3	3	40	30

**Tabla 5.** Sondeos mínimos y % sustitución pruebas continuas de penetración.

## 5.2 Profundidad a alcanzar en cada punto

La profundidad planificada de los reconocimientos debe ser suficiente para alcanzar una cota en el terreno por debajo de la cual no se desarrollarán asientos significativos bajo las cargas que pueda transmitir el edificio (aumento neto de tensión igual o inferior al 10 % de la tensión efectiva vertical existente a esa cota antes de construir el edificio o sustrato indeformable).

La unidad geotécnica resistente debe comprobarse en una profundidad de al menos 2 m. En nuestro caso establecemos 6 m de profundidad, quedando así del lado de la seguridad.

## 5.3 Situación de los puntos en la superficie del terreno

Se distribuirán uniformemente en la superficie del terreno y al menos el 70 % dentro de la superficie a ocupar por el edificio. Se intentará crear una geometría transversal para así poder definir posteriormente los perfiles característicos del terreno. La situación exacta de los puntos de prospección se describe en el apartado planos del presente documento.

## 6. TRABAJOS REALIZADOS



De acuerdo con las características de la zona, solicitudes del proyecto y requerimientos del peticionario, con todo, se ha elaborado el siguiente programa de trabajo:

- Inspección “in situ” del terreno.
- Realización de cartografía lito-geotécnica regional y local.
- Toma de muestras.
- Realización de sondeos a rotación con recuperación de testigo.
- Ensayos de penetración dinámica.
- Análisis en laboratorio de las muestras obtenidas.

### **6.1 Reconocimiento “in-situ” del terreno**

Se ha efectuado un reconocimiento en el entorno de la zona a estudiar, con el fin de obtener una descripción detallada de las formaciones geológicas superficiales y susceptibles de aparecer en profundidad.

Se concluye que no existe ninguna problemática para la ubicación de las distintas pruebas previstas y planificadas.

### **6.2 Geología local y regional**

En cuanto a la geología regional, cabe señalar que la zona de estudio se encuentra dentro del dominio Neógeno:Cuaternario, formado principalmente por terrazas marinas (conglomerados, arenas, limos y costras). A base de estos materiales encontramos concordante el plioceno formado por calcarenitas, margas y margas arenosas. Los materiales de este periodo se depositaron transgresivamente sobre los materiales alpujárrides del triásico (calcoesquistos).

Esta información se ha obtenido del Mapa Geológico de España (E 1: 50 000), hoja de Almería Nº 1 045. Plan Magna IGME, que constituye el marco global y punto de partida para el estudio.

### **6.3 Toma de muestras**

El objetivo de la toma de muestras es la realización, con una fiabilidad suficiente, de los ensayos de laboratorio pertinentes según las determinaciones que se pretendan obtener. Por tanto en la toma de muestras se deben cumplir unos requisitos diferentes según el tipo de ensayo que se vaya a ejecutar sobre la muestra obtenida.

Se especifican tres categorías de muestras:

- Categoría A: Son aquellas que mantienen inalteradas las siguientes propiedades del suelo: estructura, densidad, humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables.

- Categoría B: Son aquellas que mantienen inalteradas las siguientes propiedades del suelo: humedad, granulometría, plasticidad y componentes químicos estables.
- Categoría C: Todas aquellas que no cumplen las especificaciones de la categoría B.

En la tabla 6 se señala la categoría mínima de la muestra requerida según los tipos de ensayos de laboratorio que se vayan a realizar.

Propiedades a determinar	Categoría mínima de la muestra
- Identificación organoléptica	C
- Granulometría	C
- Humedad	B
- Límites de Atterberg	C
- Peso específico de las partículas	B
- Contenido en materia orgánica y en CaCO <sub>3</sub>	C
- Peso específico aparente. Porosidad	A
- Permeabilidad	A
- Resistencia	A
- Deformabilidad	A
- Expansividad	A
- Contenido en sulfatos solubles	C

**Tabla 6.** Categoría de las muestras de suelos y rocas para ensayos de laboratorio.

A través de las prospecciones realizadas se obtendrán las muestras necesarias para la clasificación geológica del terreno a estudiar.

#### 6.4 Sondeo mecánico a rotación

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente se ejecutará un sondeo mecánico a rotación con recuperación de testigo.

En los sondeos rotativos se realizan varios tipos de maniobras para conseguir el avance en profundidad y la recuperación de testigo continuo y las muestras deseadas. Por un lado la perforación se consigue por el corte al terreno producido por una corona que rota y al mismo tiempo ejerce cierta presión en la dirección de avance. El testigo alojado en el interior de la batería tras ser cortado se extrae y se recupera y se guarda en cajas con carriles de entre 0,6 y 1,0 m de longitud, expresando las cotas de la columna en cada maniobra, comienzo y final de las muestras.

Aparte también se produce avance por golpeo, muestreando entre determinadas cotas de la columna de sondeo para obtener muestra en unas condiciones próximas al estado inalterado y obteniendo además valores de golpeo estándares. (Obtención de muestras inalteradas y realización de ensayos SPT). La perforación se inicia en el diámetro necesario para poder extraer en suelos muestras inalteradas de hasta 100 mm de diámetro y en roca testigo de diámetro mínimo de 86 mm. Durante la perforación de los sondeos se debe cumplir que el varillaje esté perfectamente alineado, para que el sondeo se realice completamente vertical. El técnico tendrá, durante el tiempo de trabajo, un técnico cualificado por sus conocimientos de suelos y geotecnia, para hacer descripciones de los materiales y condiciones encontradas en los sondeos. Este encargado de supervisar la

toma de muestras, la realización de los ensayos S.P.T, ensayos de permeabilidad y ensayos presiométricos.

Una vez terminado el sondeo, se coloca una tubería piezométrica de plástico ranurado de  $\varnothing$  superior o igual a 50 mm en aquellos sondeos que se especifique para la realización de medidas del nivel freático.

#### 6.4.1 Muestras inalteradas

Antes de la toma de muestras se limpia el fondo de la perforación cuidadosamente. Las muestras se toman inmediatamente después de que la perforación haya alcanzado la profundidad deseada. Si se ha utilizado revestimiento, la muestra se extraerá por debajo del mismo lo necesario para que el terreno no haya sido alterado por la hinca de aquella. Si la muestra inalterada ha sido tomada a presión se indica la misma y si se obtiene mediante maza de golpeo se anota el número de golpes para cada 15 cm de hinca y la altura de caída de la maza y su peso. En caso de terrenos blandos, y cuando sea necesario, se utiliza toma-muestras de pistón.

Las muestras inalteradas una vez extraídas serán protegidas con envases rígidos, de manera que sean estancas a la humedad con tapones o parafina y se procura evitar vibraciones durante el transporte.

#### 6.4.2 Ensayos SPT

Se trata de un ensayo consistente en contar el número de golpes necesarios para hincar una puntaza normalizada 60 cm en el terreno. Se cuentan los golpes en cuatro tramos de 15 cm, contándose como resultado del ensayo la suma del segundo y tercer tramo,  $N_{30}$ . Cuando el número de golpes necesario para la hinca de uno de los tramos es superior a 50 se da por terminado el ensayo indicándose una R y dando por resultado: Rechazo. La puntaza será un toma-muestras normalizado abierto y bipartido, para terrenos cohesivos y granulares finos, o bien una puntaza ciega también normalizada y similar a la utilizada en los ensayos de penetración dinámica.

Los ensayos de penetración estándar (S.P.T.) se realizan a cotas requeridas por el técnico destacado en obra.

No. de golpes N	Densidad relativa
0 - 4	Muy suelta
4 - 10	Suelta
10 - 30	Mediana
30 - 50	Densa
Mayor que 50	Muy Densa

Tabla 7. Densidad según el número de golpes.

#### 6.4.3 Resultados

Como se ha comentado anteriormente se ha realizado un sondeo mecánico a rotación con recuperación continua de testigo. La profundidad y situación se muestra en la tabla 8.

Sondeo	Profundidad (m)	Situación	Cota relativa(m)
SR 1	-6,00	S/ Plano	0,00

**Tabla 8.** Sondeos realizados.

Para evaluar correctamente el comportamiento geomecánico de los materiales testificados en el sondeo se han realizado un total de 3 ensayos normativos tipo SPT. Asimismo se ha obtenido una muestra alterada de categoría C a partir del registro litológico obtenido (S1-M1).

Profundidad (m)	SPT / Muestra	N 30
0,50-1,50	SPT 1: 50 Rechazo	N30 corr:50
2,50-4,60	SPT 2: 14-23-19-28	N 30 corr: 28
5,00-5,79	SPT 3: 23-50	N30 corr: 50
2,70-2,90	S1-M1: Muestra alterada (Categoría C).	

**Tabla 9.** Ensayos SPT y muestras obtenidas.

Dado los resultados de los ensayos SPT podemos clasificar como densa la densidad relativa del terreno objeto de estudio.

## 6.5 Ensayos de penetración dinámica

El ensayo de penetración dinámica, es un ensayo de registro continuo que consiste en contabilizar el número de golpes N necesarios para hincar tramos de varillaje de 10 o 20 cm de longitud. Los golpes son dados por una maza de peso conocido que cae libremente desde una altura constante.

Estos ensayos permiten una medida continua de la resistencia o deformabilidad del terreno, determinándose estas propiedades a través de correlaciones empíricas. Los ensayos de penetración se utilizan para la localización y correlación de capas que previamente han sido reconocidas en el sondeo.

En función de lo reflejado anteriormente, el número mínimo de puntos a reconocer es de 1 cada 684,80 m<sup>2</sup>. Tomamos como criterio la realización de 4 ensayos de penetración dinámica, con el objeto de alcanzar una mayor seguridad en los resultados obtenidos.

### 6.5.1 Tipo de ensayo

Se han realizado un total de 4 ensayos y la profundidad de la prospección fue hasta obtener el "rechazo". El emplazamiento de cada uno de estos ensayos queda reflejado en el Documento N° 2Planos.

Según el peso de la maza, la altura de caída y las dimensiones del varillaje y puntaza los ensayos de penetración dinámica se dividen en:

- Ensayo ligero o DPL.
- Ensayo pesado o DPH.
- Ensayo superpesado o DPSH.

En nuestro caso se trata de un ensayo de penetración pesado o DPH consiste en la penetración de una puntaza perdida de acero de sección cuadrada de 4 x 4 cm que tiene una longitud de 20 cm y termina en una pirámide de 90° que penetra en el terreno por el golpeo de una maza de 63,5 kg con una altura de caída constante de 50 cm, con un ritmo de 15 a 30 golpes por minuto, siendo en este caso el número  $N_{20}$  el necesario para que penetre 20 cm la puntaza. Estos valores se han corregido ( $N_{20\text{ cor.}}$ ) por la fórmula holandesa de hinca, factores de profundidad, peso, etc., pudiéndose asimilar éstos a los  $N_{30}$  obtenidos de los ensayos SPT (Standard Penetration Test).

### 6.5.2 Resultados del ensayo

Los resultados obtenidos se indican en los diagramas de penetración, por otro lado el rechazo se obtuvo a las siguientes profundidades:

<i>Penetrómetro</i>	<i>Profundidad (m)</i>	<i>Número medio de golpes (<math>N_{30}</math>)</i>	<i>Situación</i>
SP-1	0,70	31,50	Plano N° 2
SP-2	1,20	36,89	"
SP-3	3,78	39,01	"
SP-4	5,36	40,90	"

Tabla 10. Resultados de los penetrómetros.

### 6.6 Ensayos de laboratorio

Con los ensayos de laboratorio de suelos se van a perseguir los siguientes objetivos:

- Clasificar correctamente el suelo.
- Identificar el estado en que se encuentra el suelo.
- Evaluar sus propiedades mecánicas.
- Prever posibles problemas geotécnicos (expansividad, colpaso...)

De todas las muestras obtenidas en calicatas o sondeos se hará una descripción detallando aquellos aspectos que no son objeto de ensayo, como el color, olor, litología de las gravas o trozos de roca, presencia de escombros o materiales artificiales, etc, así como eventuales defectos en la calidad de la muestra, para ser incluida en algunas de las categorías A o B.

El número de determinaciones del valor de un parámetro de una unidad geotécnica investigada será el adecuado para que éste sea fiable. Para una superficie de estudio superior a 2 000 m<sup>2</sup>, en cada unidad de importancia geotécnica se considera orientativo el número de determinaciones que se indica en la tabla 11, multiplicado por  $(s/2\ 000)^{1/2}$ , siendo s la superficie de estudio en m<sup>2</sup>.

Propiedad	Terreno	
	T-1	T-2
<b>Identificación</b>		
Granulometría	3	6
Plasticidad	3	5
<b>Deformabilidad</b>		
Arcillas y limos	4	6
Arenas	3	5
<b>Resistencia a compresión simple</b>		
Suelos muy blandos	4	6
Suelos blandos a duros	4	5
Suelos fisurados	5	7
<b>Resistencia al corte</b>		
Arcillas y Limos	3	4
Arenas	3	5
Contenido de sales agresivas	3	4

**Tabla 11.** Número orientativo de determinaciones “in situ” o ensayos de laboratorio para superficies de estudio de hasta 2 000 m<sup>2</sup>.

En nuestro caso tenemos no tenemos que multiplicar los valores de la siguiente tabla.

Los ensayos de laboratorio plantean el inconveniente de que tenemos que suponer que la muestra que ensayamos es representativa del total del suelo, y que se encuentra todo el suelo en el mismo estado.

Los ensayos de laboratorio más comunes, al objeto de conseguir los objetivos indicados, que se realizan en el reconocimiento geotécnico de un terreno en el que se va a ubicar una cimentación son los siguientes:

<b>Ensayos de Identificación:</b>	
Granulometría de un suelo	UNE 103.101 – 95
Límites de Atterberg	UNE 103.103 – 93
	UNE 103.104 – 93
Densidad aparente	UNE 103.301 - 94
Humedad natural	UNE 103.300 - 93
Densidad de las partículas sólidas	UNE 103.302 - 94
Proctor Normal	UNE 103.500 - 94
Proctor Modificado	UNE 103.501
<b>Ensayos Mecánicos:</b>	
Ensayo de compresión simple	UNE 103.400 - 93
Corte directo	UNE 103.401 - 98
Ensayo de compresión triaxial	UNE 103.402 - 98
Ensayo edométrico	UNE 103.405 - 94
Ensayo de colapso	NLT-254/99
Ensayo de expansividad Lambe	UNE 103.600 - 96
Ensayo de hinchamiento libre en edómetro	UNE 103.601 - 96
Presión de hinchamiento en edómetro	UNE 103.602 - 96
C.B.R.	UNE 103.502
<b>Ensayos Químicos:</b>	
Determinación cuantitativa de sulfatos solubles	UNE 103.201 – 96
Determinación cualitativa de sulfatos solubles	UNE 103.202 - 96

Tabla 12. Ensayos de laboratorio.

## 7. PERFIL DEL TERRENO

A partir de los ensayos de campo efectuados, el perfil del terreno en el caso concreto del solar investigado está compuesto por tres unidades diferenciadas que se describen a continuación.

De arriba abajo tenemos:

I. Relleno antrópico: Esta unidad está formada por arenas, gravas y bolos. Geomecánicamente presenta un comportamiento friccionante y una compacidad suelta. Le asignamos parámetros geomecánicos (ver tabla 13). Se presenta con un espesor que oscila de 0,20-0,30 m.

II. Costra conglomeratica: Unidad formada por una costra conglomerática de color grisáceo de orden métrico.

Geomecánicamente, dado su grado de meteorización le asignamos un comportamiento friccionante. Con todo, situándonos del lado de la seguridad, le asignamos un  $N_{30\text{ cal}} = 40$ .

Ante la ausencia de más datos y basándonos en correlaciones empíricas deducibles de materiales con características y compacidad similar se le asignan los siguientes parámetros geomecánicos a “corto plazo” expresados en la tabla 13. Su espesor es aproximadamente de 1,00 m.

- III. Arenas, limos, arcillas, gravas y bolos: Unidad heterogénea formada por alternancias de orden métrico de arenas, limos, arcillas y gravas de tonalidad marrón-grisácea.

Geomecánicamente, presenta un comportamiento mixto, friccionante en los niveles granulares y cohesivo en los niveles limosos. Basándonos en correlaciones empíricas deducibles de materiales con características y compacidad similares se le asignan los siguientes parámetros a “corto plazo” (ver tabla 13). Su espesor es superior a 10,00 m.

RESUMEN PARAMETROS GEOTÉCNICOS						
UNIDAD 1	---	---	---	---	$\gamma_a = 1.6 \text{ Tn/m}^3$	$E = 0.2-0.3 \text{ m.}$
UNIDAD 2	$\phi' = 32^\circ$	$C' = 0$ Kp/cm <sup>2</sup>			$\gamma_a = 2.2 \text{ Tn/m}^3$	$E = 1.0 \text{ m.}$
UNIDAD 3	$\phi' = 0^\circ$	$C_u = 0.7-0.9$ Kp/cm <sup>2</sup>	$E_s = 90-120$ Kg/cm <sup>2</sup>	Cof. Poisson=0.3	$\gamma_a = 1.9 \text{ Tn/m}^3$	$E > 10.0 \text{ m.}$

**Tabla 13.** Resumen de los parámetros geotécnicos.

## 8. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO

A partir de los resultados obtenidos en los trabajos realizados se definen las características geotécnicas del terreno. Aunque no se debe olvidar el carácter aproximado de la denominación de los materiales en profundidad, debido a la ausencia de muestras, creando una incertidumbre tan solo paliable por la experiencia recopilada en zonas próximas.

### 8.1 Ensayos de estado y clasificación

Poco variable-variable, en general compacto.

### 8.2 Expansividad del terreno

Basándonos en el índice de plasticidad de las muestras ensayadas y siguiendo el criterio de Peck, Hanson y Thornburn, que se expone en la tabla de más abajo, el terreno presenta un potencial de expansión bajo.

Potencial de expansión	Índice de plasticidad
Bajo	0 - 15
Medio	10 - 35
Alto	20 - 55
Muy alto	35 o más

**Tabla 14.** Clasificación del potencial de expansión.

Esto nos indica que los materiales que conforman el subsuelo de la zona estudiada no son susceptibles de experimentar cambios significativos en su volumen con las variaciones de



su contenido de humedad por lo que no se ha solicitado un ensayo de determinación cuantitativa del hinchamiento.

### **8.3 Determinación de la compacidad o consistencia**

Como se ha comentado ya anteriormente mediante el sondeo realizado se determinan los siguientes parámetros de compacidad o consistencia del terreno a partir de los ensayos SPT efectuados. Presentando el terreno estudiado una densidad relativa media-alta.

### **8.4 Nivel freático**

Durante la realización de los ensayos de campo no se detectó en ningún momento el nivel freático. Aunque la prospección efectuada no suele permitir la detección del nivel freático, los resultados obtenidos y según trabajos consultados indican que no es previsible encontrar agua subterránea por encima de los 10 m de profundidad.

En función del contenido de finos del terreno y de las frecuentes intercalaciones limosas, el drenaje será aceptable.

### **8.5 Agresividad**

Se procedió a la determinación del contenido de sulfatos solubles en muestras procedentes del sondeo realizado hallando  $109,14 \text{ mg SO}_4 \cdot \text{kg}^{-1}$  suelo seco ninguna contenido de  $\text{SO}_4^{2-}$ .

De acuerdo con lo expuesto por la Instrucción de hormigón estructural (EHE) en la tabla 8.2.3.b (clasificación de la agresividad química) del capítulo II, el terreno se clasifica como de no agresivo en cuanto a agresividad al hormigón, no siendo necesaria la adopción de medidas específicas en la fabricación del hormigón en contacto con el terreno.

### **8.6 Acciones sísmicas**

Sísmicamente el área queda englobada dentro de la zona de intensidad media-alta, con aceleración sísmica básica "a<sub>b</sub>" igual o superior a 0,14g siendo por tanto recomendable la aplicación de la Normativa Sismorresistente NCSE-02. Se puede clasificar como Tipo de terreno II con un coeficiente de suelo a aplicar de C=1,40.

### **8.7 Tensión admisible y asentamientos del terreno**

Poco variable, en general media-alta. Se puede estimar su deformabilidad mediante correlaciones admitidas por la comunidad científica (Schmertmann, 1970; Sanglerat, 1972; etc.) entre el módulo dedeformación (E' est.), la resistencia a la penetración (N<sub>30</sub>) y la litología, de expresión generalizada:

### **8.8 Ripabilidad**

La ripabilidad es muy alta (100 % excavable) en las dos unidades geotécnicas estudiadas.

## **9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- Geológicamente, la zona de estudio se encuentra dentro del dominio Neógeno-Cuaternario, formado principalmente por terrazas marinas (conglomerados, arenas, limos y costras). A base de estos materiales encontramos concordante el plioceno formado por calcarenitas, margas y margas arenosas. Los materiales de este periodo se depositaron transgresivamente sobre los materiales alpujárrides del triásico.
- Geotécnicamente, dada la presencia de marcada heterogeneidad, tanto vertical como horizontal, y según los niveles de capacidad media portante, no son de esperar problemas geomecánicos y litológicos. Cabe esperar condiciones constructivas favorables.
- Hasta la profundidad reconocida, se puede afirmar que el terreno está constituido de techo a base por:
  - ✓ Unidad geotécnica I: Consistente en relleno antrópico de espesor variable (0,2-0,3 m).
  - ✓ Unidad geotécnica II: Costra conglomerática de espesor aproximadamente 1 m.
  - ✓ Unidad geotécnica III: Constituida por arenas, limos, arcillas, gravas, y bolos de espesor aproximadamente 10 m.
- Geomecánicamente, la unidad geotécnica I, consistente en relleno antrópico tiene carácter friccionante, la unidad geotécnica II está formada por una costra conglomerática de color grisáceo de orden métrico. Situándonos del lado de la seguridad, le asignamos un  $N_{30\text{ cal}} = 40$ . La unidad III está formada por formada por alternancias de orden métrico de arenas, limos, arcillas y gravas de tonalidad marrón-grisácea.
- No se espera encontrar agua subterránea por encima de los 10 m de profundidad y el drenaje será aceptable.
- La ripalidad es muy alta en toda la superficie.
- El terreno de apoyo de la cimentación se clasifica como no agresivo en cuanto a agresividad al hormigón, no siendo necesaria la adopción de medidas específicas en la fabricación del hormigón en contacto con el terreno.
- Según los resultados en cuanto a plasticidad, porcentaje de peso en finos, y número medio de golpes por avance, se clasifica el suelo como Tipo II con una resistencia de  $\sigma = 1,5 \text{ kp} \cdot \text{cm}^{-2}$  y  $\alpha = 30^\circ$ . Además, se recomienda que, en función del tipo de suelo, la altura máxima de las edificaciones a cimentar sea de 19 m.
- Sísmicamente, esta área pertenece a la zona de Intensidad media-alta, con aceleración sísmica básica "a<sub>b</sub>" igual o superior a 0,13 g, siendo por tanto recomendable la aplicación la Norma Sismorresistente (NCSR-02). El coeficiente de suelo a aplicar será  $C = 1,4$ .

- Del comportamiento del modelo geodinámico deducido, cabe recomendar como solución más adecuada de apoyo la cimentación a base de zapatas.
- De no comprobarse durante la excavación la no concordancia en alguna zona con el modelo geomecánico previsto o con las premisas e hipótesis de cálculo, deberá de ponerse inmediatamente en conocimiento del equipo técnico redactor.

## **10. INSPECCIÓN EN OBRA**

Dado el carácter puntual del reconocimiento realizado (sondeo y ensayos de penetración dinámica continua), se recomienda que al inicio de la obra, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación, algún técnico competente confirme que el subsuelo hallado está en consonancia con las conclusiones anteriores.

Debido a que la información suministrada por la campaña de reconocimientos, es solo totalmente fidedigna en los puntos explorados y en la fecha de su ejecución, de modo que su extrapolación al resto del terreno objeto de estudio no es más que una interpretación razonable según el estado actual de la técnica.

## **11. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA**

### **11.1 Bibliografía**

- **Instituto Tecnológico y Geominero de España.** Mapa geocientífico del medio natural de la provincia de Almería. Escala 1: 10 000.
- **Instituto Tecnológico y Geominero de España.** Hoja magna 1052 (Almería). Escala 1:50 000.
- **Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.** Evaluación de recursos agrarios.
- **Ministerio de Fomento.** Norma de construcción sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-02).
- **Ministerio de Fomento.** Normas Tecnológicas de la Edificación. Acondicionamiento del Terreno. Cimentaciones. Diseño, cálculo, construcción, valoración, control y mantenimiento.
- **Código Técnico de la Edificación, DB-SE-C: Cimientos.** Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo del Ministerio de Vivienda. (BOE 28:03:2006).

# **ANEJO 6: DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
1.1. Objeto	1
1.2. Generalidades de la construcción	1
1.2.1. Situación	1
1.2.2. Dimensiones	1
1.3. Programa de cálculo utilizado	2
<b>2. CALCULO DE LAS CORREAS</b>	<b>2</b>
2.1. Método de cálculo	2
2.2. Datos de la obra	2
2.3. Normas y combinaciones	3
2.4. Datos de viento	3
2.5. Datos de nieve	3
2.6. Datos de cálculo	3
2.7. Descripción de las correas	3
2.8. Conclusiones	4
<b>3. CALCULO DE ESTRUCTURA PORTANTE</b>	<b>4</b>
3.1. Método de cálculo	4
3.2. Peso propio	4
3.3. Sobrecarga de uso	4
3.4. Datos de viento	5
3.5. Datos de nieve	5
3.6. Acciones sísmicas	6
3.7. Aceros en perfiles	6
3.8. Listado de cálculo	6
3.8.1. Nudos	6
3.8.2. Barras: Descripción	9
3.8.3. Barras: Características mecánicas	14
3.8.4. Barras: Resumen de medición	15
3.8.5. Cargas barras	15
3.9. Conclusiones	39
<b>4. CALCULO DE LA CIMENTACION</b>	<b>39</b>
4.1. Método de cálculo	39
4.2. Listado de cálculo	39
4.2.1. Placas de anclaje	39
4.2.2. Zapatas	73
4.2.3. Vigas de atado	137

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Objeto**

El objetivo del presente anejo es mostrar los resultados del cálculo de la estructura metálica y cimentación, que justifican la solución estructural proyectada, para la ejecución de una planta de procesado de mármol, en el Termino Municipal de Almería.

La estructura metálica, placas de anclaje y la cimentación han sido calculadas con el programa informático CYPE, Arquitectura, Ingeniería y Construcción 2012 .a, dicho programa está adaptado al nuevo CTE (Código Técnico de Edificación), ajustándose a las siguientes normativas:

- DB.SE: Documento Básico de Seguridad Estructural.
  - ✓ DB.SE8AE: Acciones en la Edificación.
  - ✓ DB.SE8C: Cimientos.
  - ✓ DB.SE8A: Acero.
  - ✓ DB.SE8F: Fábrica.
- NCSE: Norma de Construcción Sismorresistente.
- EHE: Instrucción de Hormigón Estructural.

### **1.2 Generalidades de la construcción**

#### **1.2.1 Situación**

- Polígono Industrial Sector 20, Termino Municipal de Almería.
- Situación topográfica normal.

#### **1.2.2 Dimensiones**

- Luz de la nave: 20 m.
- Longitud de la nave: 54 m.
- Altura de pilares: 8 m.
- Angulo de la cubierta: 11,30 °.
- Altura máxima de la nave: 10 m.
- Material estructural = acero laminado (S275).
- Separación entre pórticos = 6 m.
- Material de cubierta = placa de acero galvanizado tipo sándwich.

### **1.3 Programa de cálculo utilizado**

Todos los cálculos que se presentan en este anejo se han realizado con el programa informático CYPE, Arquitectura, Ingeniería y Construcción 2012 .a. Es un programa informático concebido para realizar el cálculo y dimensionado de estructuras de hormigón armado y metálicas, diseñado con forjados unidireccionales, reticulares y losas macizas para edificios sometidos a acciones verticales y horizontales. Las vigas de forjados pueden ser de hormigón y metálicas. Los soportes pueden ser pilares de hormigón armado, metálicos, pantallas de hormigón armado, muros de hormigón armado con o sin empujes horizontales y muros de fabrica. La cimentación puede ser fija (por zapatas o encepados) o flotante (mediante vigas y losas de cimentación).

Con él se puede obtener la salida grafica de planos de dimensiones y armado de las plantas, vigas, pilares, pantallas y muros por plotter, impresora y ficheros DXF, DWG, así como listados de datos y resultados de cálculo.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que constituyen la estructura: pilares, pantallas de hormigón armado, muros vigas y forjados. Al finalizar el cálculo se pueden consultar los errores de los diferentes elementos.

Este programa informático presenta una serie de subprogramas específicos para los diferentes cálculos que necesitemos realizar. Los subprogramas que se han empleado para la realización de los cálculos presentados en este anejo son:

- Generador de Pórticos 2012. .a: Con él se ha optimizado y dimensionado las correas metálicas de cubierta.
- Nuevo Metal 3D: Con él se ha calculado la estructura tridimensional de nudos y barras, con dimensionado y optimización de perfiles y la cimentación a base de zapatas rectangulares excéntricas y las vigas de atado.

## **2. CÁLCULO DE LAS CORREAS**

### **2.1 Método de cálculo**

Para el cálculo de las correas vamos a usar uno de los subprogramas que trae el paquete CYPE ingenieros: el Generador de pórticos 2008.1.d. Con este subprograma realizaremos el cálculo de las correas empleadas en cubierta.

Dado que el generador de pórticos no permite introducir la geometría exacta de nuestra nave, debemos realizar el cálculo sobre una simplificación de nuestro caso y posteriormente extrapolar los resultados al conjunto estructural. Esta simplificación consiste en realizar el cálculo de las correas de uno de los dos módulos que componen la nave y posteriormente extrapolar los resultados al conjunto de la nave. Esto es posible debido a las relaciones geométricas y simétricas existentes en el diseño de nuestra estructura.

### **2.2 Datos de la obra**

- Número de pórticos: 9.

- Separación entre pórticos: 6.00 m.
- Con cerramiento en cubierta:
  - ✓ Peso del cerramiento: 0,15 kN · m<sup>2</sup>.
  - ✓ Sobrecarga del cerramiento: 0,40 kN · m<sup>2</sup>.

### **2.3 Normas y combinaciones**

Perfiles conformados	CTE Categoría de uso: G Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1 000 m.
Perfiles laminados	CTE Categoría de uso: G Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1 000 m.
Desplazamientos	Acciones características

### **2.4 Datos de viento**

- Según CTE DB-SE-AE (España).
- Zona eólica: A.
- Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal.

### **2.5 Datos de nieve**

- Según CTE DB-SE-AE (España).
- Zona de clima invernal: 6 m.
- Altitud topográfica: 36 m.
- Cubierta sin resaltos.
- Exposición al viento: Normal.

### **2.6 Datos de cálculo**

- Flecha límite: L/300.
- Numero de vanos: Tres o más vanos.
- Tipo de fijación: Fijación rígida.

### **2.7 Descripción de las correas**

- Tipo de perfil: ZF.
- Separación: 1,65 m.



- Tipo de acero: S275.

## **2.8 Conclusiones**

El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. El porcentaje de aprovechamiento es de:

- Tensión: 48,49%.
- Flecha: 70.49 %

Con esto damos por satisfechos los objetivos que buscábamos en este apartado, que se limitaban a calcular en él las correas que vamos a usar en el diseño de nuestra estructura. Concretamente hemos obtenido que el ZF-225x4.0, que pesa 172,30 kg/m, nos es válido fabricado con acero S275 siempre que lo distanciamos como máximo 1,65 m.

## **3. CÁLCULO ESTRUCTURA PORTANTE**

### **3.1 Método de cálculo**

Para el cálculo de la estructura portante se empleara el subprograma Nuevo Metal 3D 2012 .a del paquete CYPE ingenieros. Una vez que hemos realizado el diseño de nuestro pórtico tipo en el generador de pórticos, a partir de él y mediante la exportación a Nuevo Metal 3D obtendremos el total de la estructura con sus correspondientes cargas. Posteriormente se adaptará cada pórtico a su solicitud.

También se han empleado herramientas que tiene Nuevo Metal 3D para ayudar a simplificar los cálculos, tales como: La agrupación de planos, lo cual significa que un conjunto de planos van a ser idénticos entre sí mientras no digamos lo contrario, por lo tanto, cualquier cosa que le hagamos a cualquier elemento de cualquiera de estos planos se lo estamos haciendo simultáneamente a todos los elementos homónimos del resto de los planos agrupados. Otra herramienta empleada es la agrupación de barras, la cual solo significa que las barras agrupadas entre sí, van a ser del mismo perfil, aunque por cálculo pudieran no serlo. Mediante estas herramientas se simplifica el cálculo de nuestra estructura.

### **3.2 Peso propio**

Tras realizar el diseño de nuestra estructura y describir el perfil y material empleado en las barras. El programa realiza el cálculo del peso de la estructura.

### **3.3 Sobrecarga de uso**

En este apartado nos toca afrontar los efectos que pueden solicitar a nuestra estructura mediante cargas no constantes a lo largo de su vida útil, y no imputables a cargas de otra naturaleza ya contemplada en otras hipótesis (viento, sismo o nieve).

El Documento Básico SE: Acciones en la edificación, en su apartado 3.1.1 recoge una serie de valores característicos de sobrecargas de uso para cada una de las categorías de uso.

En nuestro caso: Cubierta accesible únicamente para conservación con inclinación inferior a  $20^\circ$  (Categoría G2), se ha de considerar una sobrecarga de uso uniforme de  $1 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$  o puntual de 2 kN.

### 3.4 Datos de viento

Para el cálculo de la acción del viento sobre la nave se ha seguido lo dispuesto en el Documento Básico SE8AE del Código Técnico de la Edificación, donde la acción del viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática,  $q_e$  puede expresarse como:

Siendo:

- $q_b$ : La presión dinámica del viento. El valor básico de la presión dinámica del viento puede obtenerse con la expresión :

Donde:

- ✓  $\delta$ : La densidad del aire.
- ✓  $V_b$ : El valor básico de la velocidad del viento, según la figura D.1 del Anejo D del DB-SE-AC, la provincia de Almería se encuentra en la zona A por lo tanto el valor básico de la velocidad del viento es  $26 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

Según lo expuesto anteriormente, el valor básico de la presión dinámica del viento es de  $0,42 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$ .

- $c_e$ : El coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina, para alturas sobre el terreno,  $z$ , no mayores de 200 m, con la expresión:

Donde:

✓

Siendo  $k$ ,  $L$ ,  $Z$  parámetros característicos de cada tipo de entorno, según la tabla D.2. del DB-SE-AE. En nuestro caso:

$$k = 0,22$$

$$L(m) = 0,30$$

$$Z(m) = 5,00$$

Obtenemos por tanto un coeficiente de exposición de 1,34.

- $c_p$ : El coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión.

### 3.5 Datos de nieve

Como valor de carga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal,  $q_n$ , puede tomarse:

Siendo:

- $O$ : Coeficiente de forma de la cubierta, determinado según el apartado 3.5.3. En la parte central de nuestra cubierta ambos módulos están inclinados en sentido contrario por tanto queda impedido el deslizamiento de la nieve, y como la semisuma de las inclinaciones es menor de  $30^\circ$  por lo tanto:

En cambio en la parte periférica de la cubierta el coeficiente de forma será igual a 1.

- $S_k$ : El valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal, que según la tabla 3.7 del apartado 3.5.2 del DB8SE8AE para Almería es de  $0,20 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-2}$ .

### 3.6 Acciones sísmicas

Para la consideración de las acciones sísmicas, se tiene en cuenta lo dispuesto en el Anejo N° 4, "Informe geotécnico". Según el cual el área de estudio queda englobada dentro de la zona de intensidad media-alta, con aceleración sísmica básica " $a_b$ " igual o superior a  $0,14g$  siendo por tanto recomendable la aplicación de la Normativa Sismorresistente NCSE-02. Se puede clasificar como Tipo de terreno II con un coeficiente de suelo a aplicar  $C = 1,40$ .

### 3.7 Aceros en perfiles

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	$\nu$	G (MPa)	$f_v$ (MPa)	$\alpha_t$ (m/m°C)	$\gamma$ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notación: <i>E: Módulo de elasticidad</i> <i><math>\nu</math>: Módulo de Poisson</i> <i>G: Módulo de cortadura</i> <i><math>f_v</math>: Límite elástico</i> <i><math>\alpha_t</math>: Coeficiente de dilatación</i> <i><math>\gamma</math>: Peso específico</i>							

### 3.8 Listado de cálculo

#### 3.8.1 Nudos

Referencias:

$D_x, D_y, D_z$ : Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$q_x, q_y, q_z$ : Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	6.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	6.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	6.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	6.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	6.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	12.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	12.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	12.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	12.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	12.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	18.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	18.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	18.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	18.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	18.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	24.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	24.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	24.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	24.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	24.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	30.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	30.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	30.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	30.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	36.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	36.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	36.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	36.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	36.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	42.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	42.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	42.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	42.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	42.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	48.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	48.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	48.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	48.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N45	48.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	54.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	54.000	0.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	54.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	54.000	20.000	8.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	54.000	10.000	10.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	54.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N52	54.000	0.300	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	54.000	19.700	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N54	54.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	48.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	48.000	0.300	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	42.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	42.000	0.300	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	36.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	36.000	0.300	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	30.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	30.000	0.300	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	24.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	24.000	0.300	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	18.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	18.000	0.300	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	12.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	12.000	0.300	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	6.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	6.000	0.300	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	0.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	0.000	0.300	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	0.000	19.700	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	0.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	6.000	19.700	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	6.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	12.000	19.700	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	12.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	18.000	19.700	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	18.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	24.000	19.700	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	24.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	30.000	19.700	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	30.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	36.000	19.700	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	36.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	42.000	19.700	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	42.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	48.000	19.700	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	48.000	20.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	54.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N92	54.000	5.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	54.000	10.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N94	54.000	15.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N95	54.000	15.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	0.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N97	0.000	5.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	0.000	10.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N99	0.000	15.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N100	0.000	15.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N101	54.000	20.000	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N102	48.000	20.000	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N103	38.860	20.000	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N104	38.860	14.035	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N105	48.000	5.599	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N106	54.000	5.599	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N107	48.000	14.035	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N108	48.000	12.505	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N109	48.000	12.505	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N110	48.000	14.035	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N111	48.000	5.599	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N112	38.860	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N113	43.379	14.035	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N114	43.379	14.035	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N115	43.379	20.000	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N116	43.379	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N117	38.860	14.035	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N118	6.000	15.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N119	6.000	5.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N120	48.000	5.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N121	48.000	15.000	9.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N122	54.000	5.000	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N123	54.000	10.000	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N124	54.000	15.000	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N125	54.000	14.035	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N126	54.000	12.505	2.810	-	-	-	-	-	-	Empotrado

### 3.8.2 Barras: Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Suo.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N71	N1/N2	IPE 330 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N71/N2	N1/N2	IPE 330 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N3/N74	N3/N4	IPE 330 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N74/N4	N3/N4	IPE 330 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N2/N97	N2/N5	IPE 160 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N97/N5	N2/N5	IPE 160 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N4/N100	N4/N5	IPE 160 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N100/N5	N4/N5	IPE 160 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N6/N69	N6/N7	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N69/N7	N6/N7	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N8/N76	N8/N9	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N76/N9	N8/N9	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N7/N119	N7/N10	IPE 400 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N119/N10	N7/N10	IPE 400 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N9/N118	N9/N10	IPE 400 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N118/N10	N9/N10	IPE 400 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N11/N67	N11/N12	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N67/N12	N11/N12	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N13/N78	N13/N14	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N78/N14	N13/N14	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 400 (IPE)	10.198	0.16	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 400 (IPE)	10.198	0.16	1.00	-	-
		N16/N65	N16/N17	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N65/N17	N16/N17	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N18/N80	N18/N19	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N80/N19	N18/N19	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N17/N20	N17/N20	IPE 400 (IPE)	10.198	0.16	1.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	IPE 400 (IPE)	10.198	0.16	1.00	-	-
		N21/N63	N21/N22	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N63/N22	N21/N22	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N23/N82	N23/N24	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N82/N24	N23/N24	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N22/N25	N22/N25	IPE 400 (IPE)	10.198	0.16	1.00	-	-
		N24/N25	N24/N25	IPE 400 (IPE)	10.198	0.16	1.00	-	-
		N26/N61	N26/N27	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N61/N27	N26/N27	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N28/N84	N28/N29	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N84/N29	N28/N29	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N27/N30	N27/N30	IPE 400 (IPE)	10.198	0.16	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	IPE 400 (IPE)	10.198	0.16	1.00	-	-
		N31/N59	N31/N32	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N59/N32	N31/N32	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N33/N86	N33/N34	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N86/N34	N33/N34	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N32/N35	N32/N35	IPE 400 (IPE)	10.198	0.16	1.00	-	-
		N34/N35	N34/N35	IPE 400 (IPE)	10.198	0.16	1.00	-	-
		N36/N57	N36/N37	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N57/N37	N36/N37	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N38/N88	N38/N39	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N88/N39	N38/N39	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N37/N40	N37/N40	IPE 400 (IPE)	10.198	0.16	1.00	-	-
		N39/N40	N39/N40	IPE 400 (IPE)	10.198	0.16	1.00	-	-
		N41/N55	N41/N42	IPE 450 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N55/N42	N41/N42	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N43/N102	N43/N44	IPE 450 (IPE)	2.810	0.00	0.70	-	-
		N102/N90	N43/N44	IPE 450 (IPE)	3.690	0.00	0.98	-	-
		N90/N44	N43/N44	IPE 450 (IPE)	1.500	0.00	2.42	-	-
		N42/N120	N42/N45	IPE 400 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N120/N45	N42/N45	IPE 400 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N44/N121	N44/N45	IPE 400 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N121/N45	N44/N45	IPE 400 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N46/N51	N46/N47	IPE 330 (IPE)	6.500	0.00	0.86	-	-
		N51/N47	N46/N47	IPE 330 (IPE)	1.500	0.00	1.20	-	-
		N48/N101	N48/N49	IPE 330 (IPE)	2.810	0.00	0.70	-	-
		N101/N54	N48/N49	IPE 330 (IPE)	3.690	0.00	0.98	-	-
		N54/N49	N48/N49	IPE 330 (IPE)	1.500	0.00	2.42	-	-
		N47/N92	N47/N50	IPE 160 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N92/N50	N47/N50	IPE 160 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N49/N95	N49/N50	IPE 160 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N95/N50	N49/N50	IPE 160 (IPE)	5.099	0.16	1.00	-	-
		N51/N52	N51/N52	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N53/N54	N53/N54	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N55/N56	N55/N56	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N57/N58	N57/N58	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N59/N60	N59/N60	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N61/N62	N61/N62	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N63/N64	N63/N64	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N65/N66	N65/N66	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N67/N68	N67/N68	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N69/N70	N69/N70	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N71/N72	N71/N72	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N73/N74	N73/N74	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N75/N76	N75/N76	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N77/N78	N77/N78	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N79/N80	N79/N80	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N81/N82	N81/N82	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N83/N84	N83/N84	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N85/N86	N85/N86	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N87/N88	N87/N88	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N89/N90	N89/N90	IPE 450 (IPE)	0.300	1.00	2.00	-	-
		N91/N122	N91/N92	IPE 100 (IPE)	2.810	0.00	0.70	-	-
		N122/N92	N91/N92	IPE 100 (IPE)	6.190	0.00	0.70	-	-
		N93/N123	N93/N50	IPE 100 (IPE)	2.810	0.00	0.70	-	-
		N123/N50	N93/N50	IPE 100 (IPE)	7.190	0.00	0.70	-	-
		N94/N124	N94/N95	IPE 100 (IPE)	2.810	0.00	0.70	-	-
		N124/N95	N94/N95	IPE 100 (IPE)	6.190	0.00	0.70	-	-
		N96/N97	N96/N97	IPE 100 (IPE)	9.000	0.00	0.70	-	-



Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N98/N5	N98/N5	IPE 100 (IPE)	10.000	0.00	0.70	-	-
		N99/N100	N99/N100	IPE 100 (IPE)	9.000	0.00	0.70	-	-
		N102/N101	N102/N101	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N104/N103	N104/N103	HE 340 B (HEB)	5.965	0.00	1.00	-	-
		N105/N106	N105/N106	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N108/N109	N108/N109	HE 100 B (HEB)	2.810	0.00	0.70	-	-
		N110/N107	N110/N107	HE 100 B (HEB)	2.810	0.00	0.70	-	-
		N111/N105	N111/N105	HE 100 B (HEB)	2.810	0.00	0.70	-	-
		N112/N103	N112/N103	HE 100 B (HEB)	2.810	0.00	0.70	-	-
		N113/N114	N113/N114	HE 100 B (HEB)	2.810	0.00	0.70	-	-
		N114/N115	N114/N115	HE 340 B (HEB)	5.965	0.00	1.00	-	-
		N116/N115	N116/N115	HE 100 B (HEB)	2.810	0.00	0.70	-	-
		N117/N104	N117/N104	HE 100 B (HEB)	2.810	0.00	0.70	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N37/N42	N37/N42	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N42/N47	N42/N47	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N44/N49	N44/N49	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N39/N44	N39/N44	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N100/N118	N100/N118	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N97/N119	N97/N119	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N120/N92	N120/N92	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N45/N50	N45/N50	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N121/N95	N121/N95	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N48/N102	N48/N102	Ø14 (Redondos)	6.625	0.00	0.00	-	-
		N101/N44	N101/N44	Ø14 (Redondos)	7.933	0.00	0.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N49/N121	N49/N121	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N95/N45	N95/N45	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N120/N50	N120/N50	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N42/N92	N42/N92	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N41/N47	N41/N47	Ø14 (Redondos)	10.000	0.00	0.00	-	-
		N46/N42	N46/N42	Ø14 (Redondos)	10.000	0.00	0.00	-	-
		N47/N120	N47/N120	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N92/N45	N92/N45	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N121/N50	N121/N50	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N44/N95	N44/N95	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N102/N49	N102/N49	Ø14 (Redondos)	7.933	0.00	0.00	-	-
		N43/N101	N43/N101	Ø14 (Redondos)	6.625	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	Ø14 (Redondos)	10.000	0.00	0.00	-	-
		N9/N100	N9/N100	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N118/N5	N118/N5	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N97/N10	N97/N10	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N2/N119	N2/N119	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N1/N7	N1/N7	Ø14 (Redondos)	10.000	0.00	0.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	Ø14 (Redondos)	10.000	0.00	0.00	-	-
		N7/N97	N7/N97	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N119/N5	N119/N5	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N100/N10	N100/N10	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N4/N118	N4/N118	Ø14 (Redondos)	7.874	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	Ø14 (Redondos)	10.000	0.00	0.00	-	-
		N103/N115	N103/N115	IPE 100 (IPE)	4.519	0.00	1.00	-	-
		N115/N102	N115/N102	IPE 100 (IPE)	4.621	0.00	1.00	-	-
		N104/N114	N104/N114	IPE 100 (IPE)	4.519	0.00	1.00	-	-
		N114/N107	N114/N107	IPE 100 (IPE)	4.621	0.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>Sup.</sub> (m)	Lb <sub>Inf.</sub> (m)
Tipo	Designación								
		N109/N107	N109/N107	HE 340 B (HEB)	1.530	0.00	1.00	-	-
		N105/N109	N105/N109	HE 340 B (HEB)	6.906	0.00	1.00	-	-
		N107/N102	N107/N102	HE 340 B (HEB)	5.965	0.00	1.00	-	-
		N123/N126	N123/N124	HE 340 B (HEB)	2.505	0.00	1.00	-	-
		N126/N125	N123/N124	HE 340 B (HEB)	1.530	0.00	1.00	-	-
		N125/N124	N123/N124	HE 340 B (HEB)	0.965	0.00	1.00	-	-
		N122/N123	N122/N123	HE 340 B (HEB)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N124/N101	N124/N101	HE 340 B (HEB)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N107/N125	N107/N125	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-
		N109/N126	N109/N126	IPE 100 (IPE)	6.000	0.00	1.00	-	-

**Notación:**  
*Ni:* Nudo inicial  
*Nf:* Nudo final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'  
*Lb<sub>Sup.</sub>:* Separación entre arriostramientos del ala superior  
*Lb<sub>Inf.</sub>:* Separación entre arriostramientos del ala inferior

### 3.8.3 Barras: Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N46/N47 y N48/N49
2	N2/N5, N4/N5, N47/N50 y N49/N50
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27, N28/N29, N31/N32, N33/N34, N36/N37, N38/N39, N41/N42, N43/N44, N51/N52, N53/N54, N55/N56, N57/N58, N59/N60, N61/N62, N63/N64, N65/N66, N67/N68, N69/N70, N71/N72, N73/N74, N75/N76, N77/N78, N79/N80, N81/N82, N83/N84, N85/N86, N87/N88 y N89/N90
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30, N29/N30, N32/N35, N34/N35, N37/N40, N39/N40, N42/N45 y N44/N45
5	N91/N92, N93/N50, N94/N95, N96/N97, N98/N5, N99/N100, N102/N101, N105/N106, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N27/N32, N32/N37, N37/N42, N42/N47, N7/N12, N2/N7, N44/N49, N39/N44, N34/N39, N29/N34, N24/N29, N19/N24, N14/N19, N9/N14, N4/N9, N100/N118, N5/N10, N97/N119, N120/N92, N45/N50, N121/N95, N103/N115, N115/N102, N104/N114, N114/N107, N107/N125 y N109/N126
6	N104/N103, N114/N115, N109/N107, N105/N109, N107/N102, N123/N124, N122/N123 y N124/N101
7	N108/N109, N110/N107, N111/N105, N112/N103, N113/N114, N116/N115 y N117/N104
8	N48/N102, N101/N44, N49/N121, N95/N45, N120/N50, N42/N92, N41/N47, N46/N42, N47/N120, N92/N45, N121/N50, N44/N95, N102/N49, N43/N101, N8/N4, N9/N100, N118/N5, N97/N10, N2/N119, N1/N7, N6/N2, N7/N97, N119/N5, N100/N10, N4/N118 y N3/N9

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	IPE 330, (IPE)	62.60	27.60	20.72	11770.00	788.10	28.15
		2	IPE 160, (IPE)	20.10	9.10	6.53	869.30	68.31	3.60
		3	IPE 450, (IPE)	98.80	41.61	35.60	33740.00	1676.00	66.87
		4	IPE 400, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 2.75 m.	84.50	36.45	28.87	23130.00	1318.00	51.08
		5	IPE 100, (IPE)	10.30	4.70	3.27	171.00	15.92	1.20
		6	HE 340 B, (HEB)	170.90	96.75	32.08	36660.00	9690.00	257.20
		7	HE 100 B, (HEB)	26.00	15.00	4.32	449.50	167.30	9.25
		8	Ø14, (Redondos)	1.54	1.39	1.39	0.19	0.19	0.38

*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.

### 3.8.4 Barras: Resumen medición

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	IPE	IPE 330	32.000	612.241			3.695		26784.33			
			IPE 160	40.792									
			IPE 450	134.000									
			IPE 400, Simple con cartelas	163.169									
			IPE 100	242.280									
		HEB	HE 340 B	41.331	61.001			0.757		5946.29			
			HE 100 B	19.670									
		Redondos	Ø14	215.101	215.101			0.033		259.93	259.93		
					888.343		4.485				32990.55		

### 3.8.5 Cargas barras

#### Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.66 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	4.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	4.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	2.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	1.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.66 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	4.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	4.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	2.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	1.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

#### Pórtico 2

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	3.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	3.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	4.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	4.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	3.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	3.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	3.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)



Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	4.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	4.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	3.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

### Pórtico 3

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presion exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Pórtico 4**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	3.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

#### Pórtico 5

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Pórtico 6**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta a	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

### Pórtico 7

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	3.63 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

**Pórtico 8**

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	3.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	5.96 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.70 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	7.44 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	5.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	8.00 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.89 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

#### Pórtico 9

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.64 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.39 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	4.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	3.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	3.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	4.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	4.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	3.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	1.32 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	2.40 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	3.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	3.55 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	1.91 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	4.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	4.43 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	3.29 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	4.76 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	2.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	2.37 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.94 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.79 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)



Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	4.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	1.75 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	1.17 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	0.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	0.31 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	3.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	1.18 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

#### Pórtico 10

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	2.15 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	1.32 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.20 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	2.71 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.66 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	4.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	4.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	2.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Carga permanente	Uniforme	---	0.66 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Sobrecarga de uso	Uniforme	---	1.20 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.02 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	3.85 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	4.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.00/0.10 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.10/0.90 (R)	0.03 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Faja	0.90/1.00 (R)	0.04 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Cubiertas aisladas	Uniforme	---	4.33 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	1.01 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	1.19 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.80 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.80/1.00 (R)	0.47 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	1.40 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	2.53 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.87 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.00/0.20 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Faja	0.20/1.00 (R)	0.27 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.58 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.00/0.50 (R)	1.67 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Faja	0.50/1.00 (R)	1.54 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.86 kN/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Cubierta	Nieve (estado inicial)	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 1	Uniforme	---	0.59 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)
Cubierta	Nieve (redistribución) 2	Uniforme	---	0.29 kN/m	EG: (0.00, 0.00, -1.00)

Descripción de las abreviaturas:

R : Posición relativa a la longitud de la barra.

EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.

EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

### 3.9 Conclusiones

Una vez realizados los cálculos se realiza un estudio de los resultados ofrecidos por el programa, además se realiza una valoración geométrica de la estructura. A partir de esto se decide que la estructura portante estará formada por tres tipos de pórticos, pórtico central y pórtico hastial delantero y trasero, definidos en el Documento N° 2 Planos.

Mediante esta decisión también se simplifica el proceso de construcción, reduciéndose a la colocación de tres únicos tipos de pórticos.

## 4. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

### 4.1 Método de cálculo

Una vez estudiada, comprendida y optimizada la estructura es el momento de calcular su cimentación. Este cálculo también lo realizaremos desde el subprograma Nuevo Metal 3D. Únicamente introduciremos el valor de la tensión admisible del terreno, aportada por el Anejo N° 4, "Informe geotécnico". Según este se clasifica el suelo como Tipo II con una resistencia de  $\sigma = 0,15$  MPa y  $\alpha = 30^\circ$ .

En CYPECAD podemos diseñar nosotros los elementos de cimentación según nuestro criterio y posteriormente el programa evalúa si este diseño cumple con las exigencias existentes en las diferentes normativas y métodos de cálculo consolidados. La posición y descripción de la cimentación adoptada se presenta en el Documento N° 2 Planos.

A continuación se presenta la descripción de cada tipo considerado y su comprobación en la situación más desfavorable.

### 4.2 Listado de cálculo

#### 4.2.1 Placas de anclaje

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
N1,N3,N46,N48	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x60x6.0)	4Ø20 mm L=75 cm Prolongación recta
N6,N8,N11,N13,N16,N18,N21,N23,N26,N28,N31,N33,N36,N38,N41,N43	Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)	8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta
N91,N93,N94,N96,N98,N99	Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: -	4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta
N108,N110,N111,N112,N113,N116,N117	Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)	4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta

Comprobación:

Referencia: N1		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 4Ø20 mm L=75 cm Prolongación recta		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x60x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 270 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 128.22 kN Calculado: 109.22 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 89.75 kN Calculado: 12.52 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 128.22 kN Calculado: 127.1 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 96.27 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 308.056 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 11.03 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 149.901 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 150.797 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 113.542 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 138.623 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 749.453	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 749.453	Cumple
- Arriba:	Calculado: 18114.7	Cumple
- Abajo:	Calculado: 15868.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple

Referencia: N1 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø20 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x60x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø20 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x60x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 270 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 128.22 kN Calculado: 109.22 kN Máximo: 89.75 kN Calculado: 12.52 kN Máximo: 128.22 kN Calculado: 127.11 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 96.6 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 309.16 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 11.04 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 149.999 MPa Calculado: 151.271 MPa Calculado: 138.621 MPa Calculado: 113.597 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 752.154 Calculado: 752.154 Calculado: 15869.1 Calculado: 18056.6	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N3 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø20 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x60x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 141.58 kN Máximo: 114.88 kN Calculado: 13.64 kN Máximo: 164.12 kN Calculado: 161.06 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 124.81 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 157.313 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 12.09 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 103.111 MPa Calculado: 102.79 MPa Calculado: 213.927 MPa Calculado: 170.027 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250 Calculado: 920.611 Calculado: 913.313 Calculado: 4148.85	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N6 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 5233.35	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 80.3876 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 141.63 kN Máximo: 114.88 kN Calculado: 13.64 kN Máximo: 164.12 kN Calculado: 161.11 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 124.86 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 157.373 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 12.09 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 102.96 MPa Calculado: 102.783 MPa Calculado: 170.056 MPa Calculado: 214.039 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda:	Mínimo: 250 Calculado: 923.843 Calculado: 914.386	Cumple Cumple



Referencia: N8 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Arriba:	Calculado: 5232.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 4146.62	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 80.4273 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 99.81 kN Máximo: 114.88 kN Calculado: 10.74 kN Máximo: 164.12 kN Calculado: 115.15 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 88.29 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 111.495 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 94.7473 MPa Calculado: 94.3465 MPa Calculado: 151.238 MPa Calculado: 138.363 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha:	Mínimo: 250 Calculado: 969.573	Cumple

Referencia: N11 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 962.237	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5877.47	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7728.35	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 56.8545 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 99.79 kN Máximo: 114.88 kN Calculado: 10.74 kN Máximo: 164.12 kN Calculado: 115.13 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 88.28 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 111.477 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 94.6734 MPa Calculado: 94.4203 MPa Calculado: 138.362 MPa Calculado: 151.237 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	

Referencia: N13 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 970.458	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 961.367	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7728.35	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5877.47	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 56.8523 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltéz de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 99.79 kN Máximo: 114.88 kN Calculado: 10.74 kN Máximo: 164.12 kN Calculado: 115.13 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 88.28 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 111.477 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 94.7312 MPa Calculado: 94.3625 MPa Calculado: 151.237 MPa Calculado: 138.362 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N16 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 968.753 Calculado: 963.044 Calculado: 5877.47 Calculado: 7728.35	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 56.8522 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 99.77 kN Máximo: 114.88 kN Calculado: 10.74 kN Máximo: 164.12 kN Calculado: 115.11 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 88.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 111.458 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba:	Máximo: 275 MPa Calculado: 94.6548 MPa Calculado: 94.4389 MPa Calculado: 138.362 MPa	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N18 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Abajo:	Calculado: 151.235 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 969.666	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 962.144	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7728.35	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5877.47	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 56.8498 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 99.77 kN Máximo: 114.88 kN Calculado: 10.74 kN Máximo: 164.12 kN Calculado: 115.11 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 88.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 111.458 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda:	Máximo: 275 MPa Calculado: 94.7152 MPa Calculado: 94.3785 MPa	Cumple Cumple

Referencia: N21 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Arriba:	Calculado: 151.235 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 138.361 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 967.936	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 963.852	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5877.47	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7728.35	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 56.8498 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltéz de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 99.76 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 114.88 kN Calculado: 10.74 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 115.1 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 88.24 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 111.439 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 94.6363 MPa	Cumple

Referencia: N23 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Izquierda:	Calculado: 94.4574 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 138.361 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 151.234 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 968.878	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 962.921	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7728.35	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5877.47	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 56.8474 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 99.76 kN Máximo: 114.88 kN Calculado: 10.74 kN Máximo: 164.12 kN Calculado: 115.1 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 88.25 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 111.44 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	

Referencia: N26 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 94.6993 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 94.3944 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 151.234 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 138.36 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 967.123	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 964.661	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5877.47	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7728.35	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 56.8475 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbellez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 99.74 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 114.88 kN Calculado: 10.74 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 115.08 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 88.23 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 111.42 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple



Referencia: N28 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 94.6178 MPa Calculado: 94.4758 MPa Calculado: 138.36 MPa Calculado: 151.233 MPa	Cumples Cumples Cumples Cumples
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 968.093 Calculado: 963.697 Calculado: 7728.35 Calculado: 5877.47	Cumples Cumples Cumples Cumples
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 56.845 MPa	Cumples
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumples
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumples
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumples
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumples
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 99.45 kN Máximo: 114.88 kN Calculado: 10.74 kN Máximo: 164.12 kN Calculado: 114.79 kN	Cumples Cumples Cumples
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 87.96 kN	Cumples
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 111.083 MPa	Cumples

Referencia: N31 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 94.6835 MPa Calculado: 94.4102 MPa Calculado: 150.766 MPa Calculado: 138.054 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 966.311 Calculado: 965.47 Calculado: 5895.84 Calculado: 7745.74	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 56.6701 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 99.52 kN Máximo: 114.88 kN Calculado: 10.74 kN Máximo: 164.12 kN Calculado: 114.86 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 88.02 kN	Cumple

Referencia: N33 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 111.148 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 94.5994 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 94.4943 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 138.154 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 150.912 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 967.311	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 964.473	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7738.93	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5889.36	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 56.7208 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N36 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltéz de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 99.03 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 114.88 kN Calculado: 10.74 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 114.37 kN	Cumple

Referencia: N36 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 87.57 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 110.596 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 94.6678 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 94.4259 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 150.12 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 137.631 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 965.501	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 966.281	Cumple
- Arriba:	Calculado: 5921.43	Cumple
- Abajo:	Calculado: 7769.91	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 56.4257 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N38 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 99.22 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 114.88 kN Calculado: 10.74 kN	Cumple

Referencia: N38 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 114.56 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 87.75 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 110.779 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 94.581 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 94.5126 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 137.87 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 150.468 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 966.532	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 965.251	Cumple
- Arriba:	Calculado: 7753.62	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5905.87	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 56.5501 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N41 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 132.03 kN	Cumple

Referencia: N41 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 114.88 kN Calculado: 14.02 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 152.06 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 116.57 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 147.751 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 12.45 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 102.999 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 102.67 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 199.74 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 173.259 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 928.915	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 931.695	Cumple
- Arriba:	Calculado: 4461.64	Cumple
- Abajo:	Calculado: 5824.78	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 75.1217 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N43 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 96 mm Calculado: 151 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 50 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 39 cm Calculado: 60 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Referencia: N43 -Placa base: Ancho X: 550 mm Ancho Y: 800 mm Espesor: 30 mm -Pernos: 8Ø32 mm L=60 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(200x25x10.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 64.87 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 114.88 kN Calculado: 13.44 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 164.12 kN Calculado: 84.07 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 257.28 kN Calculado: 61.13 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 78.8102 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 528 kN Calculado: 11.9 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 125.193 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 125.952 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 120.156 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 104.49 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 808.577	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 802.006	Cumple
- Arriba:	Calculado: 8613.64	Cumple
- Abajo:	Calculado: 9152.04	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 39.3967 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N46 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø20 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x60x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 270 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 49.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 75 cm	Cumple

Referencia: N46 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø20 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x60x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 128.22 kN Calculado: 99.45 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 89.75 kN Calculado: 12.54 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 128.22 kN Calculado: 117.36 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 87.38 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 282.232 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 11.05 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 149.826 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 149.428 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 90.6486 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 134.908 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 727.608	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 730.427	Cumple
- Arriba:	Calculado: 20679.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 16565.1	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N48 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø20 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x60x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 270 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:		
- Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 49.8	Cumple



Referencia: N48 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 4Ø20 mm L=75 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x60x6.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 128.22 kN Calculado: 59.32 kN Máximo: 89.75 kN Calculado: 14.78 kN Máximo: 128.22 kN Calculado: 80.43 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 53.68 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 181.179 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 12.98 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 165.618 MPa Calculado: 164.483 MPa Calculado: 109.616 MPa Calculado: 82.0289 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 697.032 Calculado: 704.033 Calculado: 21187.3 Calculado: 27916.7	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N91 -Placa base: Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 18 mm Calculado: 80 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 9 mm Calculado: 10 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N91 -Placa base: Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 15.39 kN Calculado: 5.01 kN Máximo: 10.77 kN Calculado: 0.04 kN Máximo: 15.39 kN Calculado: 5.07 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 9.06 kN Calculado: 5.39 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 190.547 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 26.4 kN Calculado: 0.03 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 103.945 MPa Calculado: 103.945 MPa Calculado: 153.908 MPa Calculado: 153.908 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1620.4 Calculado: 1620.4 Calculado: 923.106 Calculado: 923.106	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N93 -Placa base: Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 18 mm Calculado: 80 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 9 mm Calculado: 10 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 15.39 kN Calculado: 0 kN	Cumple

Referencia: N93 -Placa base: Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 10.77 kN Calculado: 0.05 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 15.39 kN Calculado: 0.07 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 9.06 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 3.04541 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 26.4 kN Calculado: 0.04 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 176.64 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 176.64 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 214.429 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 214.429 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 953.503	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 953.503	Cumple
- Arriba:	Calculado: 933.808	Cumple
- Abajo:	Calculado: 933.808	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N94 -Placa base: Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 18 mm Calculado: 80 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 9 mm Calculado: 10 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 15.39 kN Calculado: 4.2 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 10.77 kN Calculado: 0.04 kN	Cumple

Referencia: N94 -Placa base: Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 15.39 kN Calculado: 4.26 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 9.06 kN Calculado: 5.41 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 191.101 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 26.4 kN Calculado: 0.03 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 226.56 MPa Calculado: 226.56 MPa Calculado: 274.987 MPa Calculado: 274.987 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 743.331 Calculado: 743.331 Calculado: 727.977 Calculado: 727.977	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N96 -Placa base: Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 18 mm Calculado: 80 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 9 mm Calculado: 10 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 15.39 kN Calculado: 9.43 kN Máximo: 10.77 kN Calculado: 0 kN Máximo: 15.39 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N96 -Placa base: Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 9.06 kN Calculado: 8.97 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 316.928 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 26.4 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 143.068 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 143.068 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 255.925 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 255.925 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1176.99	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1176.99	Cumple
- Arriba:	Calculado: 554.995	Cumple
- Abajo:	Calculado: 554.995	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N98 -Placa base: Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 18 mm Calculado: 80 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 9 mm Calculado: 10 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 15.39 kN Calculado: 8.18 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 10.77 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 15.39 kN Calculado: 8.19 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 9.06 kN Calculado: 7.66 kN	Cumple

Referencia: N98 -Placa base: Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 270.499 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 26.4 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 122.108 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 122.108 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 218.433 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 218.433 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1379.01	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1379.01	Cumple
- Arriba:	Calculado: 650.255	Cumple
- Abajo:	Calculado: 650.255	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N99 -Placa base: Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 18 mm Calculado: 80 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 9 mm Calculado: 10 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 15.39 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 10.77 kN Calculado: 0 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 15.39 kN Calculado: 9.44 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 9.06 kN Calculado: 8.97 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 317.013 MPa	Cumple

Referencia: N99 -Placa base: Ancho X: 100 mm Ancho Y: 150 mm Espesor: 8 mm -Pernos: 4Ø6 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 26.4 kN Calculado: 0 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 143.107 MPa Calculado: 143.107 MPa Calculado: 255.994 MPa Calculado: 255.994 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1176.67 Calculado: 1176.67 Calculado: 554.845 Calculado: 554.845	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N108 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 43.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 10.03 kN Máximo: 17.95 kN Calculado: 1.3 kN Máximo: 25.64 kN Calculado: 11.88 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 10.1 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 131.005 MPa	Cumple

Referencia: N108 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 82.5 kN Calculado: 1.14 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 123.514 MPa Calculado: 115.324 MPa Calculado: 130.748 MPa Calculado: 107.122 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1024.25 Calculado: 1207.2 Calculado: 10159.8 Calculado: 11886.4	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N110 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 43.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 19.55 kN Máximo: 17.95 kN Calculado: 1.4 kN Máximo: 25.64 kN Calculado: 21.56 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 18.5 kN	Cumple



Referencia: N110 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 237.14 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 82.5 kN Calculado: 1.25 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 182.457 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 170.284 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 93.5188 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 157.813 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 894.086	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 986.364	Cumple
- Arriba:	Calculado: 12226.6	Cumple
- Abajo:	Calculado: 8506.99	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N111 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 43.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 10.77 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 1.44 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 12.82 kN	Cumple

Referencia: N111 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 10.06 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 131.346 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 82.5 kN Calculado: 1.27 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 61.3684 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 44.6942 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 87.8027 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 121.724 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1744.15	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 2378.63	Cumple
- Arriba:	Calculado: 13856.9	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10113.3	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N112 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 43.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 8.18 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 1.9 kN	Cumple

Referencia: N112 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 10.89 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 8.16 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 111.75 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 82.5 kN Calculado: 1.76 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 40.0122 MPa Calculado: 43.3252 MPa Calculado: 102.395 MPa Calculado: 85.8147 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 3358.72 Calculado: 3015.18 Calculado: 12073.7 Calculado: 14186.9	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N113 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 43.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: - Tracción:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 2.39 kN	Cumple

Referencia: N113 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 1.05 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 3.89 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 2.67 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 39.1401 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 82.5 kN Calculado: 0.95 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 86.6128 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 68.8266 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 53.0559 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 93.3656 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1256.71	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1647.9	Cumple
- Arriba:	Calculado: 25476.5	Cumple
- Abajo:	Calculado: 14115.7	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N116 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 43.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		

Referencia: N116 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
- Tracción:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 5.54 kN	Cumple
- Cortante:	Máximo: 17.95 kN Calculado: 2.11 kN	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 8.56 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 5.89 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 86.7848 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 82.5 kN Calculado: 1.93 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
- Derecha:	Calculado: 76.3562 MPa	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 76.7054 MPa	Cumple
- Arriba:	Calculado: 121.314 MPa	Cumple
- Abajo:	Calculado: 85.6172 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 1736.3	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1738.18	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10692.2	Cumple
- Abajo:	Calculado: 14822.2	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N117 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 30 mm Calculado: 210 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: <i>1.5 diámetros</i>	Mínimo: 15 mm Calculado: 20 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a Y:	Calculado: 43.3	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: N117 -Placa base: Ancho X: 250 mm Ancho Y: 250 mm Espesor: 15 mm -Pernos: 4Ø10 mm L=30 cm Prolongación recta -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 1(100x30x5.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Anclaje perno en hormigón: - Tracción: - Cortante: - Tracción + Cortante:	Máximo: 25.64 kN Calculado: 4.26 kN Máximo: 17.95 kN Calculado: 0.84 kN Máximo: 25.64 kN Calculado: 5.47 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 25.12 kN Calculado: 4.41 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 58.5577 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 82.5 kN Calculado: 0.77 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 48.8114 MPa Calculado: 37.039 MPa Calculado: 46.326 MPa Calculado: 75.4001 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> - Derecha: - Izquierda: - Arriba: - Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 2470.14 Calculado: 3496.84 Calculado: 27055.2 Calculado: 16845.8	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 0 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

#### 4.2.2 Zapatas

Referencias	Geometría	Armado
N99, N98, N96, N91, N93 y N94	Zapata cuadrada Ancho: 185.0 cm Canto: 45.0 cm	Sup X: 7Ø12c/25 Sup Y: 7Ø12c/25 Inf X: 7Ø12c/25 Inf Y: 7Ø12c/25
N1, N46, N48 y N3	Zapata cuadrada Ancho: 200.0 cm Canto: 85.0 cm	Sup X: 15Ø12c/13 Sup Y: 15Ø12c/13 Inf X: 15Ø12c/13 Inf Y: 15Ø12c/13

Referencias	Geometría	Armado
N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N43, N33, N28, N23, N18, N13 y N8	Zapata cuadrada Ancho: 330.0 cm Canto: 75.0 cm	Sup X: 22Ø12c/15 Sup Y: 22Ø12c/15 Inf X: 22Ø12c/15 Inf Y: 22Ø12c/15
N111, N113, N117 y N112	Zapata cuadrada Ancho: 170.0 cm Canto: 40.0 cm	Sup X: 6Ø12c/28 Sup Y: 6Ø12c/28 Inf X: 6Ø12c/28 Inf Y: 6Ø12c/28
(N38 - N116)	Zapata cuadrada Ancho: 275.0 cm Canto: 70.0 cm	Sup X: 17Ø12c/16 Sup Y: 17Ø12c/16 Inf X: 17Ø12c/16 Inf Y: 17Ø12c/16
(N108 - N110)	Zapata cuadrada Ancho: 230.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 11Ø12c/20 Sup Y: 11Ø12c/20 Inf X: 11Ø12c/20 Inf Y: 11Ø12c/20

Elemento	B 400 S, CN (kg)	Hormigón (m³)	
	Ø12	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: N99, N98, N96, N91, N93 y N94	6x47.87	6x1.54	6x0.34
Referencias: N1, N46, N48 y N3	4x126.59	4x3.40	4x0.40
Referencias: N6, N11, N16, N21, N26, N31, N36, N41, N43, N33, N28, N23, N18, N13 y N8	15x275.00	15x8.17	15x1.09
Referencias: N111, N113, N117 y N112	4x37.49	4x1.16	4x0.29
Referencia: (N38 - N116)	195.23	5.29	0.76
Referencia: (N108 - N110)	100.78	2.91	0.53
Totales	5364.55	158.18	22.43

Comprobación:

Referencia: N99		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.020601 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0140283 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0140283 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.020601 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0140283 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

Referencia: N99		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 390.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 408101.7 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.03 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 13.44 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.85 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 257 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 36.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N99:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple



Referencia: N99		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N98		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0178542 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0130473 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0130473 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0178542 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0130473 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 292922.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 180713.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: N98		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 7.61 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.21 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 9.71 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 9.22 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 184.8 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 21.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N98:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N98		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N96		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.020601 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0140283 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0140283 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.020601 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0140283 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 565.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 496884.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 10.59 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.02 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		

Referencia: N96		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Cortante: 13.44 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 12.85 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 256.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 36.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N96:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 0.0002	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N96		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N1		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0781857 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.076518 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.129983 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.149799 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.131258 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4163.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 21.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 69.84 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 108.35 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.60 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple

Referencia: N1		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Máximo: 5000 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 314.1 kN/m<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 5769.2 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 189.9 kN/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:</p>	<p>Mínimo: 75 cm Calculado: 78 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.002</p> <p>Calculado: 0.0021</p> <p>Calculado: 0.0021</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0003</p> <p>Mínimo: 0.0004</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Parrilla inferior:</p> <p>- Parrilla superior:</p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 13 cm</p> <p>Calculado: 13 cm</p> <p>Calculado: 13 cm</p> <p>Calculado: 13 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p> <p>- Armado superior dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 13 cm</p> <p>Calculado: 13 cm</p> <p>Calculado: 13 cm</p> <p>Calculado: 13 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p>		

Referencia: N1		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N6		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.04905 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0417906 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0719073 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0981981 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0722997 MPa	Cumple

Referencia: N6		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 15376.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 7.5 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 154.72 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 289.39 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 112.13 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 252.61 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 294.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 150.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N6:	Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b>		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
<i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b>		
<i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: N6		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0442431 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.041202 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0821097 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 96655.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 56.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 143.75 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 242.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 104.18 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 185.11 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 273.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 146.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N11:	Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N11		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0442431 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.041202 MPa	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0821097 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 99569.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 56.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 143.74 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 242.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 104.08 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 185.11 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 273.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 146.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo:		
<i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N16:	Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
<i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N16		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0442431 MPa	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.041202 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0821097 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 101793.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 56.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 143.74 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 242.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 104.08 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 185.11 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 273.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 146.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N21:	Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple

Referencia: N21		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N26		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensión media en situaciones persistentes:</li> <li>- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:</li> <li>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</li> <li>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</li> <li>- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:</li> </ul>	<p>Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0442431 MPa</p> <p>Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.041202 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0682776 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0821097 MPa</p> <p>Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0682776 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata:</p> <p><i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:</li> <li>- En dirección Y:</li> </ul>	<p>Reserva seguridad: 103290.2 %</p> <p>Reserva seguridad: 56.1 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:</li> <li>- En dirección Y:</li> </ul>	<p>Momento: 143.73 kN·m</p> <p>Momento: 242.50 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:</li> <li>- En dirección Y:</li> </ul>	<p>Cortante: 104.08 kN</p> <p>Cortante: 185.11 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situaciones persistentes:</li> <li>- Situaciones accidentales sísmicas:</li> </ul>	<p>Máximo: 5000 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 273.5 kN/m<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 5769.2 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 146.6 kN/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- N26:</li> </ul>	<p>Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En dirección X:</li> <li>- En dirección Y:</li> </ul>	<p>Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021</p> <p>Calculado: 0.0021</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armado inferior dirección X:</li> </ul>	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0005</p>	<p>Cumple</p>



Referencia: N26		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		

Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0442431 MPa</p> <p>Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.041202 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0681795 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0821097 MPa</p> <p>Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0682776 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 105961.2 %</p> <p>Reserva seguridad: 56.1 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 143.73 kN·m</p> <p>Momento: 242.50 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 104.08 kN</p> <p>Cortante: 185.11 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Máximo: 5000 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 273.5 kN/m<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 5769.2 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 146.6 kN/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N31:</p>	<p>Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.002</p> <p>Calculado: 0.0021</p> <p>Calculado: 0.0021</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0005</p> <p>Mínimo: 0.0007</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N31		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N36		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		

Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0442431 MPa</p> <p>Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.041202 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0681795 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0821097 MPa</p> <p>Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0682776 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 109983.9 %</p> <p>Reserva seguridad: 56.1 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 143.73 kN·m</p> <p>Momento: 242.50 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 104.08 kN</p> <p>Cortante: 185.11 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Máximo: 5000 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 273.5 kN/m<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 5769.2 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 146.6 kN/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N36:</p>	<p>Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.002</p> <p>Calculado: 0.0021</p> <p>Calculado: 0.0021</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p> <p>- Armado superior dirección X:</p>	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0005</p> <p>Mínimo: 0.0007</p> <p>Mínimo: 0.0001</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N36		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N41		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N41		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0485595 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0416925 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0724959 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0973152 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0728883 MPa	Cumple
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 20207.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 14.7 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 154.18 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 295.56 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 111.74 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 226.91 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 293.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 150 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N41:	Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b>		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005	Cumple

Referencia: N41		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N46		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		

Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0783819 MPa</p> <p>Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.076518 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.130669 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.150289 MPa</p> <p>Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.131846 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 5066.4 %</p> <p>Reserva seguridad: 33.3 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 69.99 kN·m</p> <p>Momento: 108.60 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 15.60 kN</p> <p>Cortante: 0.00 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Máximo: 5000 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 315.3 kN/m<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 5769.2 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 190 kN/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N46:</p>	<p>Mínimo: 75 cm Calculado: 78 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.002</p> <p>Calculado: 0.0021</p> <p>Calculado: 0.0021</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0003</p> <p>Mínimo: 0.0004</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>



Referencia: N46		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N46		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N91		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0248193 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0183447 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0183447 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0248193 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0183447 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 126955.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 57914.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 15.50 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 14.71 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 19.72 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 18.84 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 376.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 113.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: N91		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N91:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple

Referencia: N91		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N93		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0348255 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0298224 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0299205 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0348255 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0299205 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 507040.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 162771.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 27.17 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 25.77 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 34.53 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 32.96 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 659.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 317.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple

Referencia: N93		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N93:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0004	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm Calculado: 47 cm Calculado: 47 cm Calculado: 44 cm Calculado: 44 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N94		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0413001 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0332559 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.033354 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0413001 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.033354 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 125547.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 119591.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 34.64 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 32.83 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 43.95 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 41.89 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 840.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 375.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 45 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N94:	Mínimo: 30 cm Calculado: 38 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0006	Cumple

Referencia: N94		
Dimensiones: 185 x 185 x 45		
Armados: Xi:Ø12c/25 Yi:Ø12c/25 Xs:Ø12c/25 Ys:Ø12c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 47 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 44 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N48		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0857394 MPa	Cumple

Referencia: N48		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0842679 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.127236 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.147739 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.128707 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 5986.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 95.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 79.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 109.72 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 17.56 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 356.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 216.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N48:	Mínimo: 75 cm Calculado: 78 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple



Referencia: N48		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N48		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N111		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0203067 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0202086 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0243288 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0280566 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0243288 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 18379.2 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 440.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 8.47 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 12.49 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 12.46 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 18.74 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 166 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 103.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: N111		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N111:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cantidad geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.0021	 Cumple Cumple
Cantidad mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0003	 Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm Calculado: 38 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplan todas las comprobaciones		

Referencia: N43		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0526797 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0474804 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0671985 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0864261 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.067689 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 20377.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 63.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 190.88 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 269.22 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 138.22 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 203.56 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 363 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 187.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N43:	Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0006	Cumple

Referencia: N43		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 18 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N113		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		

Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Tensión media en situaciones persistentes:</p> <p>- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:</p> <p>- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0258003 MPa</p> <p>Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0256041 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0278604 MPa</p> <p>Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0312939 MPa</p> <p>Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0279585 MPa</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Reserva seguridad: 12423.7 %</p> <p>Reserva seguridad: 990.0 %</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Flexión en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Momento: 12.89 kN·m</p> <p>Momento: 15.49 kN·m</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 18.93 kN</p> <p>Cortante: 22.96 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Máximo: 5000 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 251.6 kN/m<sup>2</sup></p> <p>Máximo: 5769.2 kN/m<sup>2</sup> Calculado: 155.6 kN/m<sup>2</sup></p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>- N113:</p>	<p>Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p> <p>- En dirección X:</p> <p>- En dirección Y:</p>	<p>Mínimo: 0.002</p> <p>Calculado: 0.0021</p> <p>Calculado: 0.0021</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>- Armado inferior dirección X:</p> <p>- Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.0011</p> <p>Mínimo: 0.0003</p> <p>Mínimo: 0.0004</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>

Referencia: N113		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N117		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0185409 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0183447 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.01962 MPa	Cumple

Referencia: N117		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0230535 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0197181 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 12969.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 792.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.08 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 9.30 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 10.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 13.83 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 137.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 84.4 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N117:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
	Máximo: 30 cm	



Referencia: N117		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N112		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0185409 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0183447 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0194238 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0256041 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.01962 MPa	Cumple

Referencia: N112		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 20015.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 430.9 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 6.98 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.77 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 10.20 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.19 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 137.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 84.7 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N112:	Mínimo: 30 cm Calculado: 33 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b>		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
<i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b>		
<i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple

Referencia: N112		
Dimensiones: 170 x 170 x 40		
Armados: Xi:Ø12c/28 Yi:Ø12c/28 Xs:Ø12c/28 Ys:Ø12c/28		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 28 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 28 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 38 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 38 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0442431 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.041202 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0821097 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 134871.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 56.1 %	Cumple

Referencia: N33		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 143.71 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 242.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 104.08 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 185.11 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 273.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 146.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N33		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0442431 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.041202 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0821097 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

Referencia: N28		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 128487.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 56.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 143.72 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 242.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 104.08 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 185.11 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 273.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 146.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N28:	Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N28		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Separación mínima entre barras:</b> <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
<b>Longitud de anclaje:</b> <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Tensiones sobre el terreno:</b> <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0442431 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.041202 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0821097 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
<b>Vuelco de la zapata:</b>		
<i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 121035.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 56.1 %	Cumple
<b>Flexión en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Momento: 143.72 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 242.50 kN·m	Cumple
<b>Cortante en la zapata:</b>		
- En dirección X:	Cortante: 104.08 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 185.11 kN	Cumple
<b>Compresión oblicua en la zapata:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 273.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 146.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
<b>Canto mínimo:</b>		
<i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
<b>Espacio para anclar arranques en cimentación:</b>		
- N23:	Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm	Cumple
<b>Cuantía geométrica mínima:</b>		
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
<b>Cuantía mínima necesaria por flexión:</b>		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
<b>Diámetro mínimo de las barras:</b>		
<i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
<b>Separación máxima entre barras:</b>		
<i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 15 cm	Cumple



Referencia: N23		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0442431 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.041202 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0821097 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 115436.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 56.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 143.73 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 242.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 104.08 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 185.11 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 273.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 146.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N18:	Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0442431 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.041202 MPa	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0821097 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0682776 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 111013.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 56.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 143.73 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 242.50 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 104.08 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 185.11 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 273.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 146.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0007	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 12 mm	

Referencia: N13		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N8		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.04905 MPa	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0416925 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0719073 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0981981 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0722997 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 18013.7 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 8.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 154.57 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 289.52 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 111.93 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 252.80 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 293.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 150.3 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 75 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N8:	Mínimo: 60 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0008	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 330 x 330 x 75		
Armados: Xi:Ø12c/15 Yi:Ø12c/15 Xs:Ø12c/15 Ys:Ø12c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 20 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 68 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N3		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0782838 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0764199 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.129983 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.149995 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.130963 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 4633.0 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 21.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 70.05 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 108.36 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 15.60 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 314.6 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 189.5 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N3:	Mínimo: 75 cm Calculado: 78 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- En dirección X:	Mínimo: 0.002 Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0003	Cumple



Referencia: N3		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0004	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 200 x 200 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 12 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N38 - N116)		
Dimensiones: 275 x 275 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0720054 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0610182 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.146856 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.185213 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.147052 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 215.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 15.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 53.69 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 224.06 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 186.10 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 294.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 158.1 kN/m <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: (N38 - N116)		
Dimensiones: 275 x 275 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 63 cm	
- N38:	Mínimo: 60 cm	Cumple
- N116:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 16 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: (N38 - N116)		
Dimensiones: 275 x 275 x 70		
Armados: Xi:Ø12c/16 Yi:Ø12c/16 Xs:Ø12c/16 Ys:Ø12c/16		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 21 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 63 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 15 cm Calculado: 40 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 59 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: (N108 - N110)		
Dimensiones: 230 x 230 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.15 MPa Calculado: 0.0397305 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.3 MPa Calculado: 0.0368856 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0469899 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.187469 MPa Calculado: 0.0595467 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.374938 MPa Calculado: 0.0469899 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</i>		

Referencia: (N108 - N110)		
Dimensiones: 230 x 230 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 28569.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 185.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 54.93 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: -20.96 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 56.02 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 31.88 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 388.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 5769.2 kN/m <sup>2</sup> Calculado: 184.9 kN/m <sup>2</sup>	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 30 cm	
- N108:	Calculado: 48 cm	Cumple
- N110:	Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Mínimo: 0.002	
- En dirección X:	Calculado: 0.0021	Cumple
- En dirección Y:	Calculado: 0.0021	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: (N108 - N110)		
Dimensiones: 230 x 230 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/20 Yi:Ø12c/20 Xs:Ø12c/20 Ys:Ø12c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 56 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 80 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 65 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

### 4.2.3 Vigas de atado

Las zapatas deber ir cosidas con vigas o riostras y estas pueden ser de dos tipos:

- Vigas de atado: Cuya función es impedir que se mueva la zapata en el plano de la cimentación.
- Vigas centradoras: Usadas para combatir el momento producido por un apoyo excéntrico sobre la zapata.

Nosotros realizaremos el cálculo con la opción de viga inteligente, la cual centra automáticamente los momentos cuando es posible. De este modo el programa nos dira que tipo de viga es la más apropiada para nuestro caso. Tras el cálculo el programa nos revela que la viga más apropiada es la tipo CB.2. Cuyas características y comprobación se muestran continuación.

Referencias	Geometría	Armado
-------------	-----------	--------

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N43-N48], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 4 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N33-N112]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 4 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N112-(N38 - N116)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 4 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [(N38 - N116)-N43]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 4 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N48-N94], C [N94-N93], C [N93-N91], C [N91-N46], C [N1-N96], C [N96-N98], C [N98-N99] y C [N99-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 4 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N117-N112], C [N113-(N38 - N116)] y C [(N108 - N110)-N43]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 4 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N41-N111]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 4 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30
C [N111-(N108 - N110)]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø12 Inferior: 4 Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

Elemento	B 400 S, CN (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø12	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpieza
Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N43-N48], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	16x7.50	16x36.92	710.72	16x0.54	16x0.13
Referencia: C [N33-N112]	1.73	18.51	20.24	0.06	0.01
Referencia: C [N112-(N38 - N116)]	4.04	20.16	24.20	0.26	0.06
Referencia: C [(N38 - N116)-N43]	5.19	28.83	34.02	0.37	0.09
Referencias: C [N48-N94], C [N94-N93], C [N93-N91], C [N91-N46], C [N1-N96], C [N96-N98], C [N98-N99] y C [N99-N3]	8x6.93	8x31.05	303.84	8x0.49	8x0.12
Referencias: C [N117-N112], C [N113-(N38 - N116)] y C [(N108 - N110)-N43]	3x9.24	3x36.74	137.94	3x0.68	3x0.17
Referencia: C [N41-N111]	6.93	34.57	41.50	0.50	0.12
Referencia: C [N111-(N108 - N110)]	11.55	42.25	53.80	0.91	0.23
Totales	232.60	1093.66	1326.26	16.64	4.16

Comprobación:

Referencia: CB.2 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: CB.2 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple



Referencia: CB.2 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.87 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.59 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: CB.2 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.87 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: CB.2 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.59 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N13-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup>		No procede

Referencia: CB.2 [N13-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<b>(1)</b> <i>Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.85 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.50 kN	Cumple

Referencia: CB.2 [N13-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N18-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: CB.2 [N18-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.85 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.50 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N23-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: CB.2 [N23-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <sup>(1)</sup> Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.85 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	

Referencia: CB.2 [N23-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 kN·m	
- Situaciones accidentales sísmicas:	Axil: ± 3.50 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N28-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.8 cm	Cumple



Referencia: CB.2 [N28-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.85 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple

Referencia: CB.2 [N28-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.50 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N33-N112] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 1.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 1.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <b>(1)</b> <b>(1)</b> <i>Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple

Referencia: CB.2 [N33-N112] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.85 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.50 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N112-(N38 - N116)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: CB.2 [N112-(N38 - N116)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: CB.2 [N112-(N38 - N116)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 1.02 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 4.18 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [(N38 - N116)-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.4 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 11.4 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: CB.2 [(N38 - N116)-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 1.09 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: CB.2 [(N38 - N116)-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 4.48 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N43-N48] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup>		No procede

Referencia: CB.2 [N43-N48] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 1.09 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 4.48 kN	Cumple



Referencia: CB.2 [N43-N48] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N48-N94] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: CB.2 [N48-N94] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p> <p><i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i></p>	<p>Mínimo: 0 cm<sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm<sup>2</sup></p>	Cumple
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p> <p><i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i></p>	<p>Mínimo: 0.91 cm<sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm<sup>2</sup></p>	Cumple
<p>Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm</p>	Cumple Cumple
<p>Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm</p>	Cumple Cumple
<p>Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm</p>	Cumple Cumple
<p>Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm</p>	Cumple Cumple
<p>Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.73 kN</p>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N94-N93] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado:</p> <p><i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i></p>	<p>Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm</p>	Cumple

Referencia: CB.2 [N94-N93] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <sup>(1)</sup> Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.26 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	

Referencia: CB.2 [N94-N93] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 kN·m	
- Situaciones accidentales sísmicas:	Axil: ± 1.08 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N93-N91] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.8 cm	Cumple

Referencia: CB.2 [N93-N91] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.22 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple

Referencia: CB.2 [N93-N91] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.91 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N91-N46] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <b>(1)</b> <b>(1)</b> <i>Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple

Referencia: CB.2 [N91-N46] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.8 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.27 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N46-N41] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: CB.2 [N46-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple



Referencia: CB.2 [N46-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.87 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.58 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: CB.2 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.87 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: CB.2 [N41-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.58 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup>		No procede

Referencia: CB.2 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.85 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.50 kN	Cumple

Referencia: CB.2 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: CB.2 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p> <p><i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i></p>	<p>Mínimo: 0 cm<sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm<sup>2</sup></p>	Cumple
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p> <p><i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i></p>	<p>Mínimo: 0.85 cm<sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm<sup>2</sup></p>	Cumple
<p>Longitud de anclaje barras superiores origen:</p> <p><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm</p>	Cumple Cumple
<p>Longitud de anclaje barras inferiores origen:</p> <p><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm</p>	Cumple Cumple
<p>Longitud de anclaje barras superiores extremo:</p> <p><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm</p>	Cumple Cumple
<p>Longitud de anclaje barras inferiores extremo:</p> <p><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm</p>	Cumple Cumple
<p>Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.50 kN</p>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado:</p> <p><i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i></p>	<p>Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm</p>	Cumple

Referencia: CB.2 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <sup>(1)</sup> Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.85 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	

Referencia: CB.2 [N26-N21] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 kN·m	
- Situaciones accidentales sísmicas:	Axil: ± 3.50 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N21-N16] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.8 cm	Cumple



Referencia: CB.2 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.85 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple

Referencia: CB.2 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.50 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <b>(1)</b> <b>(1)</b> <i>Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple

Referencia: CB.2 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.85 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.50 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: CB.2 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 13.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: CB.2 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.88 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.59 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 16.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: CB.2 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.88 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: CB.2 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.59 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N1-N96] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup>		No procede

Referencia: CB.2 [N1-N96] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<b>(1)</b> <i>Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.8 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.27 kN	Cumple



Referencia: CB.2 [N1-N96] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N96-N98] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado:  <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado:  <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos:  <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes:  <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup>  <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas):  <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: CB.2 [N96-N98] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.02 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.11 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N98-N99] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: CB.2 [N98-N99] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <sup>(1)</sup> Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.02 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	

Referencia: CB.2 [N98-N99] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:	Momento flector: 0.00 kN·m	
- Situaciones accidentales sísmicas:	Axil: ± 0.11 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N99-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.8 cm	Cumple

Referencia: CB.2 [N99-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.79 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple

Referencia: CB.2 [N99-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.27 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N117-N112] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 21.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 21.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <b>(1)</b> <b>(1)</b> Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple

Referencia: CB.2 [N117-N112] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.09 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 0.37 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N113-(N38 - N116)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: CB.2 [N113-(N38 - N116)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple



Referencia: CB.2 [N113-(N38 - N116)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 1.02 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 4.18 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N41-N111] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.4 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 15.4 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple

Referencia: CB.2 [N41-N111] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.87 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: CB.2 [N41-N111] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 15 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 3.58 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [N111-(N108 - N110)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 28.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 28.3 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm	
- Armadura superior:	Calculado: 26 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 7.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:		
- Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup>		No procede

Referencia: CB.2 [N111-(N108 - N110)] (Viga de atado)		
-Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiales: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i>	Mínimo: 0.44 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i> - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones accidentales sísmicas:	Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 1.83 kN	Cumple

Referencia: CB.2 [N111-(N108 - N110)] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: CB.2 [(N108 - N110)-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 19.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 19.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 66.4.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-98)</i>	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas <sup>(1)</sup> <i>(1) Al no ser necesaria la armadura longitudinal en compresión, no se aplica el requisito de separación de estribos en barras comprimidas.</i>		No procede
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-98)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 26 cm Calculado: 7.8 cm	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): <i>Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91</i>	Mínimo: 6.15 cm <sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm <sup>2</sup>	Cumple

Referencia: CB.2 [(N108 - N110)-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø12 -Armadura inferior: 4 Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p> <p><i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i></p>	<p>Mínimo: 0 cm<sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm<sup>2</sup></p>	Cumple
<p>Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p> <p><i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.125).</i></p>	<p>Mínimo: 1.09 cm<sup>2</sup> Calculado: 6.78 cm<sup>2</sup></p>	Cumple
<p>Longitud de anclaje barras superiores origen:</p> <p><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm</p>	Cumple Cumple
<p>Longitud de anclaje barras inferiores origen:</p> <p><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm</p>	Cumple Cumple
<p>Longitud de anclaje barras superiores extremo:</p> <p><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm</p>	Cumple Cumple
<p>Longitud de anclaje barras inferiores extremo:</p> <p><i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i></p> <p>- Situaciones persistentes:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm</p>	Cumple Cumple
<p>Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:</p> <p>- Situaciones accidentales sísmicas:</p>	<p>Momento flector: 0.00 kN·m Axil: ± 4.48 kN</p>	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

# **ANEJO 7: INSTALACION ELECTRICA**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. NORMATIVA</b>	<b>1</b>
<b>3. DESCRIPCION DE LA INSTALACION ELECTRICA</b>	<b>1</b>
3.1. Acometida electrica	1
3.2. Caja general de protección y medida	2
3.3. Derivación individual	2
3.4. Sistema de instalación interior	2
3.5. Alumbrado interior	5
3.6. Alumbrado especial	5
3.7. Sistema de puesta a tierra	5
3.8. Instalación y montaje de la maquinaria	6
<b>4. POTENCIA A INSTALAR</b>	<b>6</b>
4.1. Subcuadro A: Zona de Oficina	6
4.2. Subcuadro B: Zona de producción	6
4.3. Conclusión	7
<b>5. CALCULOS ELECTRICOS</b>	<b>7</b>
5.1. Fórmulas empleadas	7
5.2. Acometida	8
5.3. Derivación individual	10
5.4. Cálculo de líneas a subcuadros	11
5.4.1. Cálculo de la línea: Zona de ofic	11
5.4.2. Cálculo de la línea: Zona de prod	12
5.5. Cálculo de las líneas que parten de subcuadros	12
5.5.1. Subcuadro A: Zona ofic.	12
5.5.1.1. Cálculo de la línea: Alum. Emer. Ofic.	12
5.5.1.2. Cálculo de la línea: Alumb. Ofic.	13
5.5.1.3. Cálculo de la línea: Toma Corr. Ofic.	13
5.5.2. Subcuadro B: Zona Prod.	13
5.5.2.1. Cálculo de la línea: Alumb. Emer. Prod.	13
5.5.2.2. Cálculo de la línea: Alumb. Aseos Prod.	14
5.5.2.3. Cálculo de la línea: Alumb. Prod.	14
5.5.2.4. Cálculo de la línea: Toma Corr. Prod.	15
5.5.2.5. Cálculo de la línea: Fuerza Prod.	15
5.5.2.6. Cálculo de la línea: Cortabloques	16
5.5.2.7. Cálculo de la línea: Descargadora	16
5.5.2.8. Cálculo de la línea: Encabezadora	16
5.5.2.9. Cálculo de la línea: Calib./Pulid.	17
5.5.2.10. Cálculo de la línea: Cortadora mult.	17
5.5.2.11. Cálculo de la línea: Biseladora	18
5.5.2.12. Cálculo de la línea: Abujardadora	18
5.5.2.13. Cálculo de la línea: Puente grua	19
<b>6. RESULTADOS OBTENIDOS</b>	<b>19</b>
6.1. Cuadro general de Mando y Protección	19
6.2. Subcuadro A: Zona Ofic.	19
6.3. Subcuadro B: Zona Prod.	19
<b>7. ESQUEMA UNIFILAR</b>	<b>20</b>
<b>8. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>20</b>
8.1. Bibliografía	20



## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Potencia total subcuadro A.	6
<b>Tabla 2.</b> Potencia total subcuadro B.	7
<b>Tabla 3.</b> Características cuadro general.	19
<b>Tabla 4.</b> Características de las líneas que parten del subcuadro A.	19
<b>Tabla 5.</b> Características de las líneas que parten del subcuadro B.	19

## **1. INTRODUCCIÓN**

El objetivo del presente anejo es el cálculo y diseño de las instalaciones eléctricas en baja tensión para el perfecto funcionamiento de la actividad, con el fin de que sirvan de base para solicitar a los organismos competentes de la Administración las correspondientes autorizaciones de instalación y, en su día, de puesta en servicio, y todo ello de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RBT) y el Código Técnico de Edificación (CTE), que lo regulan.

## **2. NORMATIVA**

En la redacción del presente anejo se ha tenido en cuenta lo especificado en la siguiente reglamentación:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión. (BOE 224. 18-09-2002).
- Código Técnico de la Edificación Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del Ministerio de Vivienda. (BOE 28-03-2006).
- Norma Tecnológica de la Edificación>Instalaciones 1ª Parte - Alumbrado interior, alumbrado exterior y baja tensión - Ministerio de Fomento.
- Ordenanza Municipal en vigor.
- Ordenanza General sobre Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Normas particulares de la Compañía Sevillana Endesa. (Resolución de 11 de Octubre de 1989, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, de la Consejería de Trabajo. BOJA nº 86 de 27 de Octubre de 1989).

## **3. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **3.1 Acometida eléctrica**

La acometida es la parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente. Se realizará siguiendo el trazado más corto, realizando conexiones cuando éstas sean necesarias mediante sistemas o dispositivos apropiados. En todo caso, se realizarán de forma que el aislamiento de los conductores se mantenga hasta los elementos de conexión de la caja general de protección.

La ejecución de la misma será en canalización subterránea, bajo tubos de PVC, enterrados a una profundidad de 0,7 m, colocando para su protección una caja de hormigón de 15 cm de espesor. A unos 25 cm por encima se colocará una cinta de señalización de advertencia de la existencia de cables eléctricos.

Los conductores a utilizar, serán de aluminio con cubierta tipo RV 0,6 / 1 kV tensión de aislamiento.

Este tipo de instalación se realizará de acuerdo con lo indicado en la ITC>BT>07.

### **3.2 Caja general de protección y medida**

La caja general de protección y medida aloja los elementos de protección de las líneas generales de alimentación. Este elemento marca el límite de la propiedad entre la empresa suministradora y el cliente. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora.

La caja general de protección y medida se instalará empotrada en la pared del edificio, se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección 1K 10 según UNE-EN- 50 102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

El equipo de medida, deberá estar instalado a una altura comprendida entre 0,7 m y 1,80 m. Estará formado por un contador de energía activa de doble tarifa, un contador de energía reactiva, con transformadores de intensidad de relación 700/5 y un maxímetro. Los fusibles serán de seguridad del tipo gl con una intensidad nominal de 125 A.

La caja de protección y medida cumplirá todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN- 60 439-1, tendrá grado de inflamabilidad según se indica en la UNE-EN- 60 439-3, una vez instalada tendrá un grado de protección IP43 según UNE 20 324 e IK09 según UNE-EN-50 102 y serán precintables.

### **3.3 Derivación individual**

La derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación, suministra energía eléctrica a la instalación. Enlaza la caja general de protección y medida con el cuadro general de distribución.

Su ejecución será mediante cables unipolares de PVC enterrados bajo tubo. Los conductores a utilizar, serán de cobre con cubierta tipo 450 / 750 V tensión de aislamiento.

### **3.4 Sistema de instalación interior**

El cuadro general de distribución se situará en el interior de la nave, de este partirán las distintas líneas de distribución que terminarán en los correspondientes cuadros parciales. En dicho cuadro se instalará, un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y esté dotado de dispositivos de corte contra sobrecargas y cortocircuitos, y los correspondientes dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos por cada uno de los circuitos que parten de él.

Sobre cada dispositivo de protección se pondrá un rótulo con el nombre de la línea o del circuito al que pertenece y en la tapa interior del cuadro se dejará adherido el esquema unifilar del propio cuadro.

La instalación eléctrica se realizara con material de primera calidad y ejecutado por personal especializado, debidamente autorizado por la Delegación de Almería de la

Conserjería de Industria, Comercio y Turismo de la Junta de Andalucía, y a tenor de lo dispuesto al caso en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La instalación de las lámparas de vapor de mercurio se realizará en luminarias cerradas, reflector del tipo industrial colgadas en la estructura de la cubierta de la nave.

El resto del alumbrado se instalara en luminarias cerradas situados en huecos del falso techo hechos a medida. Toda la instalación del alumbrado se realizará bajo tubo en montaje superficial o empotrado en obra.

La instalación de las tomas de corriente se realizará con tubo de PVC flexible en montaje superficial o empotrado en obra. El diámetro de los tubos de protección, tanto si son flexibles, como rígidos, en función del número de conductores por cada uno de ellos, cumplirá con lo especificado en la Instrucción ITC-BT-21.

La instalación de las tomas de corriente de la maquinaria, que está en el centro de la nave, se realizará mediante unipolares en conductos enterrados, con un aislamiento de PVC de 450/750 V.

Las conexiones dentro de las cajas de derivación se realizarán con clemas de conexión y no por simple retorcimiento y posterior encintado aislante.

En el dimensionamiento de los circuitos se procurará que la carga quede repartida entre sus fases o conductores polares.

La alimentación desde el cuadro general a los distintos subcuadros, se realizará con conductores con aislamiento de PVC de tensión de aislamiento 450/750 V. Los conductores se instalarán bajo tubo en montaje superficial o empotrado en obra.

Todos los cables serán no propagadores de incendio y emisión de humos y opacidad reducida.

Todos los armarios de los cuadros eléctricos serán estancos y llevarán cerradura con llave.

Cerca de cada uno de los interruptores de cada cuadro se colocará una placa indicadora del circuito a que pertenecen.

Los conductores estarán perfectamente identificados mediante colores normalizados.

Para la elección del diámetro de los tubos en función del número de conductores por cada uno de ellos, se estará de acuerdo con la Instrucción ITC-BT-21.

Las canaletas y los tubos deben de soportar una temperatura mínima de 60 °C sin deformación alguna.

Para la colocación de los tubos se tendrán especialmente en cuenta las siguientes prescripciones:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectúa la instalación.

- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo son los indicados en la ITC>BT>21.
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá, cuando menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Siempre deberá realizarse en el interior de cajas de empalme o de derivación. Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes y si el sistema adoptado es de tornillo de aprieto entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6,0 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, cuidando siempre de que las conexiones, de cualquier sistema que sean, que queden sometidas a esfuerzos mecánicos.
- Para la colocación de los conductores se seguirá lo señalado en la Instrucción ITC-BT-20.
- La instalación empotrada de tubos normales será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.
- En la ITC>BT>20 se recomiendan las condiciones para la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción. En cualquier caso, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 cm.

- Las tapas de los registros y las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedaran enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 cm.

### **3.5 Alumbrado interior**

La instalación eléctrica exterior se realizará con unipolares en tubos en montaje superficial o empotrado en obra en los cerramientos del edificio alimentando a las luminarias exteriores. En el Documento Nº 2 Planos se definen las características del alumbrado exterior.

Las luminarias proyectadas en el alumbrado exterior son cerradas, con protección contra el agua pulverizada desde cualquier dirección.

Los conductores a emplear serán de Cu unipolares, con aislamiento de PVC de 450/750 V.

### **3.6 Alumbrado especial**

Se dotará a la instalación con un sistema de alumbrados especiales de emergencia. Con este alumbrado se garantiza una evacuación segura en caso de falta de alumbrado general.

El criterio de diseño se basa en colocar equipos de señalización marcando las salidas, y en aportar una iluminación de emergencia.

Los aparatos autónomos serán del tipo homologado y cumplirán con las normas UNE 20.062.73.

Los equipos autónomos de alumbrado y señalización de emergencia entrarán en funcionamiento automáticamente al producirse un fallo en el alumbrado general, o cuando este baje a menos de 70% de su valor nominal.

Las líneas que alimentan a los equipos autónomos estarán protegidas en cabeza con interruptores automáticos magnetotérmicos de intensidad nominal 10 A, 2 polos e irán asociados a su diferencial de zona.

### **3.7 Sistema de puesta a tierra**

El sistema de puesta a tierra de la instalación estará formado por tantas picas de acero cobreado, de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro como sean necesarias para conseguir una resistencia de difusión inferior a 20 M, a la vez que se conecta al armado de la estructura del edificio, mediante anillo formado por cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección unido a pilares mediante soldadura aluminotérmica.

Los conductores de protección a cada uno de los receptores tendrán, en general, una sección igual a la del conductor de fase, pudiendo reducirse dichas secciones de acuerdo con la ITC-BT-19.

Las picas de puesta a tierra irán provistas de los medios necesarios para su humectación.

### **3.8 Instalación y montaje de la maquinaria**

Se protegerán convenientemente, los órganos móviles de las maquinas, para evitar los contactos accidentales del personal. Todo elemento con órganos móviles se mantendrá en perfecto estado de conservación, principalmente en lo que se refiere a su equilibrio dinámico y estático, así como la suavidad de marcha en sus cojinetes o caminos de rodadura.

La maquinaria no estará anclada mediante cualquier órgano móvil en las paredes medianeras, techos o forjados de separación entre locales de cualquier clase de actividad.

## **4. POTENCIA A INSTALAR**

A continuación se definen los distintos cuadros parciales y el cuadro general, además de relacionar la potencia de alumbrado y de fuerza.

### **4.1 Subcuadro A: Zona de Oficina**

El subcuadro parcial A engloba el alumbrado, alumbrado de emergencia y tomas de corriente de las siguientes dependencias:

- Recepción.
- Oficina.
- Aseo.
- Exposición.

En la siguiente tabla se detalla la potencia total de dicho cuadro:

<b>Tipo</b>	<b>Elemento</b>	<b>Número</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Potencia total (W)</b>
<b>Alumbrado</b>	Luminaria con dos lámparas de vapor de mercurio 2x36 W	18	72	1 296,0
	Equipo autónomo de emergencia y señalización	4	6	24,0
<b>Fuerza y otros usos</b>	Tomas de corriente		2 200	2 200,0
<b>TOTAL SUBCUADRO A</b>				<b>3 520,0</b>

**Tabla 1.** Potencia total subcuadro A.

En el caso más desfavorable, todos los dispositivos pueden estar funcionando a la vez, por tanto consideramos un coeficiente de simultaneidad de 1.

### **4.2 Subcuadro B: Zona de producción**

El subcuadro B engloba el alumbrado, tomas de corriente y maquinaria de las siguientes dependencias:

- Zona de producción
- Vestuario femenino.
- Vestuario masculino.

En la siguiente tabla se detalla la potencia total de dicho cuadro:

Tipo	Elemento	Número	Potencia (W)	Potencia total (W)
<b>Alumbrado</b>	Luminaria con dos lámparas de vapor de mercurio 2x36 W	12	72	864,0
	Equipo autónomo de emergencia y señalización	6	6	36,0
	Luminaria con lámpara de vapor de mercurio	12	400	4 800,0
<b>Fuerza y otros usos</b>	Tomas de corriente		2 200	2 200,0
	Tomas de fuerza		4 000	4 000,0
	Cortabloques	1	22 000	22 000,0
	Desdobladora	1	2 500	2 500,0
	Encabezadora	1	1 100	1 100,0
	Calibradora y pulidora	1	5 100	5 100,0
	Cortadora múltiple	1	1 100	1 100,0
	Biseladora	1	730	730,0
	Abujardadora	1	2 000	2 000,0
	Puente grúa	1	7 692	7 692,8
<b>TOTAL SUBCUADRO A</b>				54 122,8

**Tabla 2.** Potencia total subcuadro B.

En el caso más desfavorable, todos los dispositivos pueden estar funcionando a la vez, por tanto consideramos un coeficiente de simultaneidad de 1.

### 4.3 Conclusión

Una vez determinadas todas nuestras necesidades eléctricas es posible definir la potencia total general para satisfacer tales necesidades, que en nuestro caso sería de 57 642 W. Quedando el reparto de potencias tal y como se muestra:

- > Potencia Instalada Alumbrado (W): 7 020
- > Potencia Instalada Fuerza (W): 50 622
- > Potencia total instalada (W): 57 642

## 5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

### 5.1 Fórmulas empleadas

Sistema trifásico:

\_\_\_\_\_

Siendo:

I = Intensidad en Amperios.



$P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.  
 $L$  = Longitud de Cálculo en metros.  
 $e$  = Caída de tensión en Voltios.  
 $K$  = Conductividad.  
 $I$  = Intensidad en Amperios.  
 $U$  = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).  
 $S$  = Sección del conductor en  $mm^2$ .  
 $\cos \varphi$  = Coseno de  $\varphi$ . Factor de potencia.  
 $R$  = Rendimiento. (Para líneas motor).  
 $n$  = N° de conductores por fase.  
 $X_u$  = Reactancia por unidad de longitud en  $m\Omega/m$ .

Sistema monofásico:

Siendo:

$I$  = Intensidad en Amperios.  
 $P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.  
 $L$  = Longitud de Cálculo en metros.  
 $e$  = Caída de tensión en Voltios.  
 $K$  = Conductividad.  
 $I$  = Intensidad en Amperios.  
 $U$  = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).  
 $S$  = Sección del conductor en  $mm^2$ .  
 $\cos \varphi$  = Coseno de  $\varphi$ . Factor de potencia.  
 $R$  = Rendimiento. (Para líneas motor).  
 $n$  = N° de conductores por fase.  
 $X_u$  = Reactancia por unidad de longitud en  $m\Omega/m$ .

Conductividad eléctrica:

Siendo,

$K$  = Conductividad del conductor a la temperatura  $T$ .  
 $\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura  $T$ .  
 $\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a  $20^\circ C$ .  
 $Cu = 0.018$   
 $Al = 0.029$   
 $\alpha$  = Coeficiente de temperatura:  
 $Cu = 0.00392$   
 $Al = 0.00403$   
 $T$  = Temperatura del conductor ( $^\circ C$ ).  
 $T_0$  = Temperatura ambiente ( $^\circ C$ ):  
Cables enterrados =  $25^\circ C$   
Cables al aire =  $40^\circ C$   
 $T_{max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor ( $^\circ C$ ):  
XLPE, EPR =  $90^\circ C$   
PVC =  $70^\circ C$   
 $I$  = Intensidad prevista por el conductor (A).  
 $I_{max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

## 5.2 Acometida

La acometida es la parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta a la caja general de protección. La ejecución de la misma será bajo tubos de XLPE+Pol de 140 mm de diámetro y tendrá una longitud de 10 m.

La potencia a contratar a la compañía suministradora de electricidad ( $P_i$ ) será:

$$P_i = 57\,642,8 \text{ W}$$

Teniendo en cuenta, por un lado, según la instrucción ITC>BT>47, que los conductores de conexión que alimentan un solo motor o varios motores deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor y por otro lado, según la ITC>BT>44, para receptores con lámparas o tubos de descarga, que la carga mínima prevista en voltioamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga, la potencia de cálculo ( $P_c$ ) será:

$$P_c = P_i + M_m + M_a$$

Donde:

- $M_m$ : Mayoración motor.
- $M_a$ : Mayoración alumbrado.

Sustituyendo en la ecuación, obtenemos:

$$P_c = 68\,758,8 \text{ W}$$

La intensidad de corriente se calculará eligiendo para el caso de corriente monofásica o trifásica la ecuación correcta:

Monofásica

\_\_\_\_\_

Trifásica

\_\_\_\_\_

Donde:

- $V$ : Tensión de servicio (400V).
- $\cos\phi$ : Factor de potencia (0,8).

Dando valores a la ecuación se obtiene:

$$I_c = 124,06 \text{ A}$$

Se eligen conductores unipolares 2(3x95/50) mm<sup>2</sup> de aluminio, con cubierta de polietileno reticulado (XLPE) tipo RV 0,6/1 kV tensión de aislamiento. En dichos conductores y con las características dadas a esta instalación la intensidad máxima admisible, según la instrucción ITC-BT-07 es de 175 A.

$$I_a > I_c$$

La caída de tensión admisible es del 2 %. Podemos calcularla con las siguientes ecuaciones dependiendo de si se trata de un sistema monofásico o trifásico:

Monofásica

Trifásica

Siendo:

- L: Longitud.
- K: Conductividad térmica del aluminio.
- S: Sección del conductor.
- V: Tensión de servicio (400V).

Sin embargo no podremos calcular la caída de tensión hasta no conocer la conductividad térmica para lo cual nos valdremos de las fórmulas siguientes:

Siendo:

- $\rho$ : Resistividad del conductor a la temperatura T.
- $\rho_{20}$ : Resistividad del conductor a 20 °C (Cu = 0,018; Al = 0,029).
- $\alpha$ : Coeficiente de temperatura (Cu = 0,003 92; Al = 0,004 03).
- T: Temperatura del conductor [°C].
- $T_0$ : Temperatura ambiente [°C]. (Cables enterrados = 25 °C; Cables al aire = 40°C).
- $T_{max}$ : Temperatura máxima admisible por el conductor [°C]. (XPLE, EPR = 90 °C; PVC = 70 °C).
- I: Intensidad prevista por el conductor [A].
- $I_{max}$ : Intensidad máxima admisible por el conductor [A].

Sustituyendo en la ecuación los valores obtenidos para la acometida, obtenemos:

$$e = 0,15 \% < 2 \%$$

### **5.3 Derivación individual**

La derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación, suministra energía eléctrica a la industria. La ejecución de la misma será enterrada bajo tubo, tendrá una longitud de 22 m.

De la misma forma que en la acometida, la potencia a instalar ( $P_i$ ), asciende a 57 642,8 W.

Teniendo en cuenta, las instrucciones ITC-BT-47 y ITC-BT-44 la potencia de cálculo ( $P_c$ ) es de 49 781,16 W.

La intensidad de corriente ( $I_c$ ) asciende hasta  $I_c = 89,82$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2(4x35+TTx16) mm<sup>2</sup> de cobre, con cubierta de PVC no propagador de incendio y emisión de humos y opacidad reducida, Desig. UNE: ES07Z1-K(AS). En dichos conductores la intensidad máxima admisible según la instrucción ITC-BT-07 es de 96 A.

$$I_a > I_c$$

Con la intensidad de corriente circulante la línea alcanza una temperatura de 66,26 °C.

La caída de tensión admisible es del 4,5 %. Sustituyendo en la ecuación obtenemos:

$$e = 0,42 \% < 4,5 \%$$

Finalmente, para la protección térmica de la derivación individual se coloca un interruptor automático tetrapolar de intensidad 100 A. Así mismo se colocará una protección diferencial de relé y transformador con sensibilidad diferencial de 30 mA.

## **5.4 Cálculo de líneas a subcuadros**

Siguiendo el mismo proceso en el que se han calculado anteriormente la acometida y la derivación individual, se hallarán las demás líneas.

### **5.4.1 Cálculo de la línea: Zona de ofic**

#### Cálculo de la Línea: Zona Ofic.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3520 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3203.2 W(Coef. de Simult.: 0.7 )

$$I = 3203.2 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 5.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.93

e(parcial)=0.3x3203.2/50.97x400x2.5=0.02 V.=0 %

e(total)=0.43% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

## 5.4.2 Cálculo de la línea: Zona de prod

Cálculo de la Línea: Zona Prod.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 54122.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $22000 \times 1.25 + 19077.96 = 46577.96$  W. (Coef. de Simult.: 0.7)

$I = 46577.96 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 84.04$  A.

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 96 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 62.99

$e(\text{parcial}) = 8 \times 46577.96 / 47.54 \times 400 \times 35 = 0.56$  V. = 0.14 %

$e(\text{total}) = 0.56\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 90 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 90 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

## 5.5 Cálculo de líneas que parten de subcuadros

### 5.5.1 Subcuadro A: Zona ofic.

#### 5.5.1.1 Cálculo de la línea: Alum. Emer. Ofic.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $24 \times 1.8 = 43.2$  W.

$I = 43.2 / 230 \times 1 = 0.19$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 6 \times 43.2 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.03$  V. = 0.01 %

$e(\text{total})=0.44\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### 5.5.1.2 Cálculo de la línea: Alumb. Ofic.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 19 m;  $\text{Cos } \varphi: 1$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;
- Potencia a instalar: 1296 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $1296 \times 1.8 = 2332.8 \text{ W}$ .

$I = 2332.8 / 230 \times 1 = 10.14 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 47

$e(\text{parcial}) = 2 \times 19 \times 2332.8 / 50.24 \times 230 \times 2.5 = 3.07 \text{ V} = 1.33 \%$

$e(\text{total}) = 1.76\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### 5.5.1.3 Cálculo de la línea: Toma Corr. Ofic.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8.1 m;  $\text{Cos } \varphi: 0.8$ ;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$ ;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: 2200 W.

$I = 2200 / 230 \times 0.8 = 11.96 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 49.73

$e(\text{parcial}) = 2 \times 8.1 \times 2200 / 49.76 \times 230 \times 2.5 = 1.25 \text{ V} = 0.54 \%$

$e(\text{total}) = 0.97\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

## 5.5.2 Subcuadro B: Zona Prod.

### 5.5.2.1 Cálculo de la línea: Alumb. Emer. Prod.

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 46 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 36 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $36 \times 1.8 = 64.8$  W.

$$I = 64.8 / 230 \times 1 = 0.28 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 46 \times 64.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.34 \text{ V.} = 0.15 \%$   
 $e(\text{total}) = 0.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### 5.5.2.2 Cálculo de la línea: Alumb. Aseos Prod.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14.5 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 864 W.
- Potencia de cálculo (Según ITC-BT-44):  
 $864 \times 1.8 = 1555.2$  W.

$$I = 1555.2 / 230 \times 1 = 6.76 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.1  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 14.5 \times 1555.2 / 50.4 \times 230 \times 1.5 = 2.59 \text{ V.} = 1.13 \%$   
 $e(\text{total}) = 1.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### 5.5.2.3 Cálculo de la línea: Alumb. Prod.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos  $\varphi$ : 1;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 4800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $4800 \times 1.8 = 8640$  W.

$$I = 8640 / 230 \times 1 = 37.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 66 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 49.72  
 $e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 8640 / 49.76 \times 230 \times 16 = 5.66 \text{ V.} = 2.46 \%$   
 $e(\text{total})=3.02\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 40 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### 5.5.2.4 Cálculo de la línea: Toma Corr. Prod.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: 2200 W.

$I=2200/230 \times 0.8=11.96 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 49.73  
 $e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 2200 / 49.76 \times 230 \times 2.5 = 7.69 \text{ V.} = 3.34 \%$   
 $e(\text{total})=3.9\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

#### 5.5.2.5 Cálculo de la línea: Fuerza Prod.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 4000 W.
- Potencia de cálculo: 4000 W.

$I=4000/1,732 \times 400 \times 0.8=7.22 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 44.57  
 $e(\text{parcial})=50 \times 4000 / 50.68 \times 400 \times 2.5 = 3.95 \text{ V.} = 0.99 \%$   
 $e(\text{total})=1.55\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.  
Protección diferencial:



Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

### 5.5.2.6 Cálculo de la línea: Cortabloques

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 17 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 0.85
- Potencia a instalar: 22000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $22000 \times 1.25 = 27500$  W.

$$I = 27500 / (1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.85) = 58.37 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.24

$$e(\text{parcial}) = 17 \times 27500 / (48.48 \times 400 \times 25 \times 0.85) = 1.13 \text{ V.} = 0.28 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.85\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

### 5.5.2.7 Cálculo de la línea: Descargadora

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 0.85
- Potencia a instalar: 2500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $2500 \times 1.25 = 3125$  W.

$$I = 3125 / (1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.85) = 6.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.86

$$e(\text{parcial}) = 22 \times 3125 / (50.8 \times 400 \times 2.5 \times 0.85) = 1.59 \text{ V.} = 0.4 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.96\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

### 5.5.2.8 Cálculo de la línea: Encabezadora

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 0.85
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$$

$$I = 1375 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 2.92 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.75

$$e(\text{parcial}) = 30 \times 1375 / (51.38 \times 400 \times 2.5 \times 0.85) = 0.94 \text{ V.} = 0.24 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.8\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

### 5.5.2.9 Cálculo de la línea: Calib./Pulid.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 38 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.85
- Potencia a instalar: 5100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $3600 \times 1.25 + 1500 = 6000 \text{ W.}$

$$I = 6000 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 12.74 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.22

$$e(\text{parcial}) = 38 \times 6000 / (48.98 \times 400 \times 2.5 \times 0.85) = 5.48 \text{ V.} = 1.37 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.93\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

### 5.5.2.10 Cálculo de la línea: Cortadora mult.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m; Cos φ: 0.8; Xu(mΩ/m): 0; R: 0.85
- Potencia a instalar: 1100 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $1100 \times 1.25 = 1375 \text{ W.}$

$$I = 1375 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 2.92 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.75  
 $e(\text{parcial})=35 \times 1375 / 51.38 \times 400 \times 2.5 \times 0.85 = 1.1 \text{ V.} = 0.28 \%$   
 $e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

#### 5.5.2.11 Cálculo de la línea: Biseladora

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 29 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 730 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $730 \times 1.25 = 912.5 \text{ W.}$

$I=912.5/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 1.65 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 18.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.24  
 $e(\text{parcial})=29 \times 912.5 / 51.47 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 0.51 \text{ V.} = 0.13 \%$   
 $e(\text{total})=0.69\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

#### 5.5.2.12 Cálculo de la línea: Abujardadora

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 19 m; Cos  $\varphi$ : 0.8;  $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$ : 0; R: 0.85
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $2000 \times 1.25 = 2500 \text{ W.}$

$I=2500/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 0.85 = 5.31 \text{ A.}$   
Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 18.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 42.47  
 $e(\text{parcial})=19 \times 2500 / 51.06 \times 400 \times 2.5 \times 0.85 = 1.09 \text{ V.} = 0.27 \%$   
 $e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

### 5.5.2.12 Cálculo de la línea: Puente grua

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos  $\phi$ : 0.8;  $X_u(m\Omega/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 7692.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
6000x1.25+1692.8=9192.8 W.

$$I=9192.8/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 16.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.33

$$e(\text{parcial}) = 40 \times 9192.8 / 48.97 \times 400 \times 4 \times 1 = 4.69 \text{ V.} = 1.17 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.73\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 300 mA. Clase AC.

## 6. RESULTADOS OBTENIDOS

### 6.1 Cuadro general de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Tot al (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ACOMETIDA	68758.8	10	3x95/50Al	124.06	175	0.15	0.15	140
LINEA GENERAL ALIMENT.	68758.8	0.3	4x50+TTx25Cu	124.06	145	0.01	0.01	125
DERIVACION IND.	49781.16	22	4x35+TTx16Cu	89.82	96	0.42	0.42	75
Zona Ofic.	3203.2	0.3	4x2.5+TTx2.5Cu	5.78	18.5	0	0.43	20
Zona Prod.	46577.96	8	4x35+TTx16Cu	84.04	96	0.14	0.56	50

Tabla 3. Características cuadro general.

### 6.2 Subcuadro A: Zona ofic.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Tot al (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Alumb. Emer. Ofic.	43.2	6	2x1.5+TTx1.5Cu	0.19	15	0.01	0.44	16
Alumb. Ofic.	2332.8	19	2x2.5+TTx2.5Cu	10.14	21	1.33	1.76	20
Toma Corr. Ofic.	2200	8.1	2x2.5+TTx2.5Cu	11.96	21	0.54	0.97	20

Tabla 4. Características de las líneas que parten del subcuadro A.

### 6.3 Subcuadro B: Zona prod.

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Par c. (%)	C.T.Tot al (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Alumb. Emer. Prod.	64.8	46	2x1.5+TTx1.5Cu	0.28	15	0.15	0.71	16
Alumb. Aseos Prod.	1555.2	14.5	2x1.5+TTx1.5Cu	6.76	15	1.13	1.69	16
Alumb. Prod. 1	8640	60	2x16+TTx16Cu	37.57	66	2.46	3.02	32
Toma Corr. Prod.	2200	50	2x2.5+TTx2.5Cu	11.96	21	3.34	3.9	20
Fuerza Prod.	4000	50	4x2.5+TTx2.5Cu	7.22	18.5	0.99	1.55	20
Cortabloques	27500	17	4x25+TTx16Cu	58.37	77	0.28	0.85	50
Encabezadora	1375	30	4x2.5+TTx2.5Cu	2.92	18.5	0.24	0.8	20
Calib./Pulid.	6000	38	4x2.5+TTx2.5Cu	12.74	18.5	1.37	1.93	20
Cortadora mult.	1375	35	4x2.5+TTx2.5Cu	2.92	18.5	0.28	0.84	20
Biseladora	912.5	29	4x2.5+TTx2.5Cu	1.65	18.5	0.13	0.69	20
Abujardadora	2500	19	4x2.5+TTx2.5Cu	5.31	18.5	0.27	0.84	20

Puente grua	9192.8	40	4x4+TTx4Cu	16.59	24	1.17	1.73	25
Descargadora	3125	22	4x2.5+TTx2.5Cu	6.63	18.5	0.4	0.96	20

**Tabla 5.** Características de las líneas que parten del subcuadro B.

## **7. ESQUEMA UNIFILAR**

En el Documento N° 2 Planos, se presenta el esquema eléctrico unifilar justificado en el presente Anejo.

## **8. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA**

### **8.1 Bibliografía**

- **Ministerio de Ciencia y Tecnología.** (2002). Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002. (n° 224, 18-09-2002).
- **Programa Cálculo de Instalaciones Eléctricas en Baja Tensión (dmELECT).** Versión 16.0.0.

# **ANEJO 8: INSTALACION DE RECOGIDA DE LODOS**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
1.1. Objeto	1
<b>2. CICLO PRODUCTIVO DEL TRATAMIENTO DEL MARMOL</b>	<b>1</b>
2.1. Aserrado	1
2.2. Mecanizado	2
2.3. Acabado	2
2.4. Depuración de lodos	2
<b>3. CARACTERIZACION Y CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS</b>	<b>3</b>
<b>4. VOLUMEN DE SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS</b>	<b>5</b>
4.1. Estimación del volumen de subproductos (lodos)	5
4.1.1. Obtención del número de tablas	5
4.1.2. Estimación de los kg de lodo de aserrado	5
4.1.3. Estimación de los kg de lodo de pulido	6
4.1.4. Estimación de los kg de lodo de corte	6
4.1.5. Estimación de los lodos totales	7
<b>5. INSTALACION DE GESTION DE RESIDUOS</b>	<b>7</b>
5.1. Recogida de residuos	7
5.2. Deposito decantador	7
5.3. Filtro prensa	7
5.4. Red de abastecimiento	8
<b>6. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>8</b>
6.1. Bibliografía	8

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Características de la nave.	1
<b>Tabla 2.</b> Caracterización de los residuos.	4
<b>Tabla 3.</b> Obtención del número de tablas.	5
<b>Tabla 4.</b> Obtención de la cantidad de residuos de aserrado pr cada m <sup>3</sup> .	6
<b>Tabla 5.</b> Obtención de la cantidad de residuos de pulido por cada m <sup>3</sup> .	6
<b>Tabla 6.</b> Obtención de la cantidad de residuos de corte por cada m <sup>3</sup> .	7
<b>Tabla 7.</b> Diámetros de tuberías de evacuación.	7
<b>Tabla 8.</b> Diámetros de tuberías de abastecimiento.	8



## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Proceso de elaboración del mármol.	1
<b>Figura 2.</b> Proceso de decantación de lodos.	3

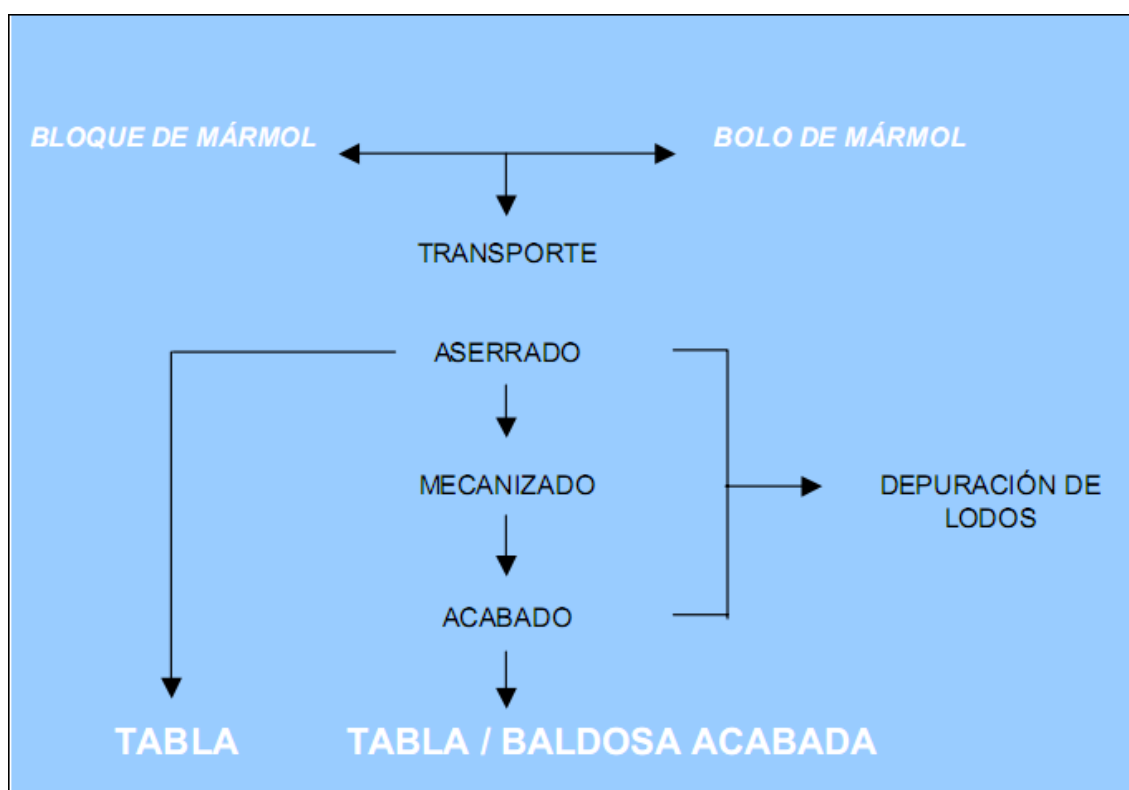
## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Objeto

El presente anejo tiene por objeto determinar y caracterizar los elementos necesarios para la correcta recogida, depuración y expedición de los residuos generados durante el proceso de transformación que sufre un bloque de mármol hasta convertirse en una baldosa para solería.

## 2. CICLO PRODUCTIVO DEL TRATAMIENTO DEL MÁRMOL

Las características principales del proceso productivo del tratamiento del mármol se pueden observar en la figura que sigue:



**Figura 1.** Proceso de elaboración del mármol.

La planta en cuestión presenta las siguientes características:

<b>Superficie de la planta</b>	1092,07 m <sup>2</sup>	
<b>Nº de trabajadores</b>	10	
<b>Catálogo de productos (Producción diaria)</b>	Baldosas	269 m <sup>2</sup>
<b>Maquinaria</b>	Cortabloques	
	Calibradora/Pulidora	
	Cortadora múltiple	
	Biseladora	
	Abujardadora	

**Tabla 1.** Características de la nave.

### 2.1 Aserrado

En la primera etapa de elaboración industrial, se cortan los bloques en un número determinado de planchas, cuya anchura será la altura del aserrado y cuya longitud será la del bloque.

## **2.2 Mecanizado**

En esta etapa, las planchas en bruto, producidas en la etapa anterior son transformadas mediante un proceso de elaboración en cadena compuesto por una serie de tratamientos y elementos mecánicos descritos a continuación:

- Pulido: Se procederá a la obtención de superficies planas y lisas a partir de planchas obtenidas directamente del bloque, para ello se utilizan diferentes muelas abrasivas de grano progresivamente montadas sobre una pulidora.
  - ✓ Pulido: Superficie plana, lisa y brillante.
  - ✓ Apomazado: Superficie plana, lisa y mate.
- Cortes longitudinales/transversales: A continuación se someten esas planchas en a un corte más preciso mediante discos, en lo que se denomina cortadora múltiple, donde el elemento cortante es un disco de alma metálica, al que se une una pastilla de material ligante en la que va incrustada el diamante artificial, obteniéndose tablas o baldosas con las dimensiones requeridas.
- Biselado: El paso siguiente es el biselado de los cuatro cantos mediante una biseladora, en el que se fija un ángulo de bisel, procediendo a continuación al calibrado de los cantos a 90°.

## **2.3 Acabado**

El último proceso en la cadena de manufacturación es el acabado, en el que se consigue aportar a las tablas del proceso anterior de una apariencia final más atractiva y/o funcional.

- Abujardado: Mediante abujardas automáticas.

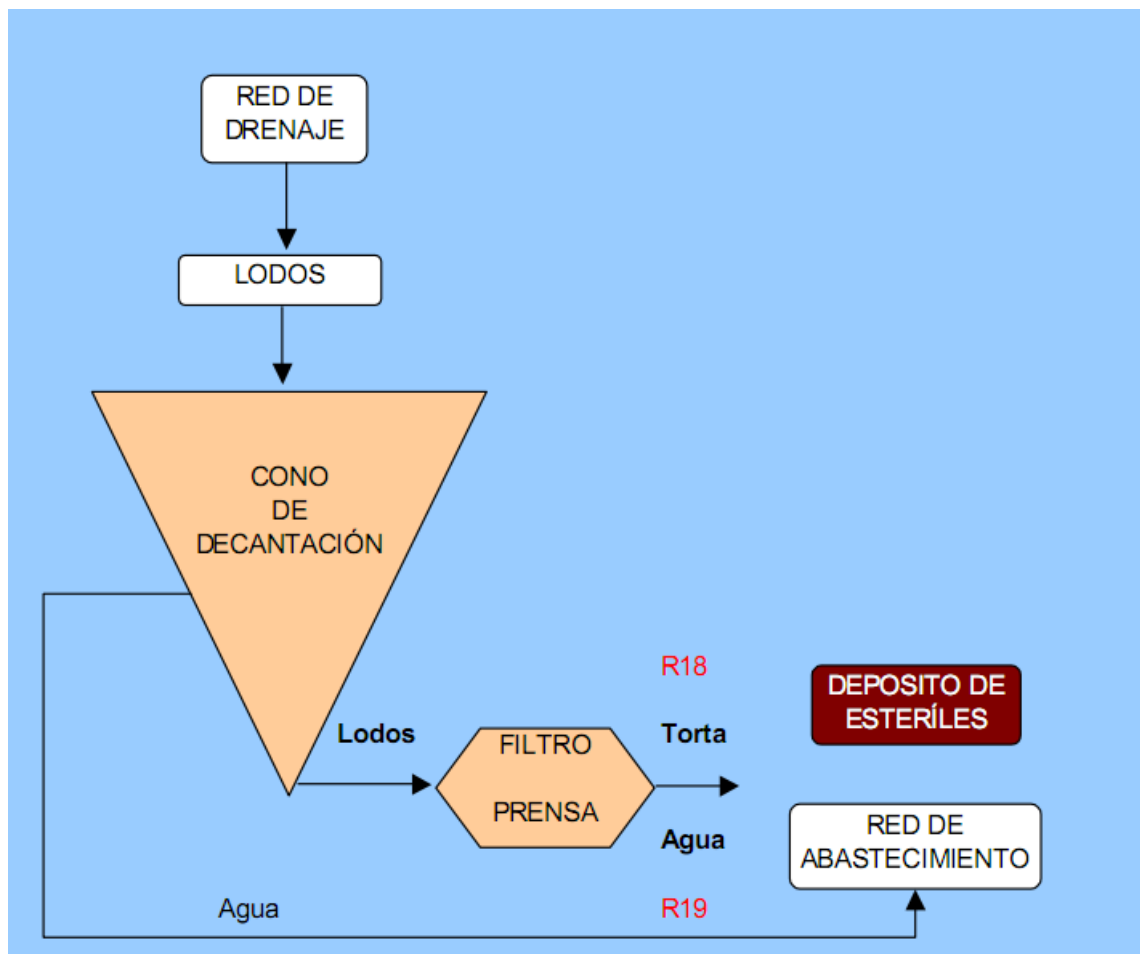
## **2.4 Depuración de lodos**

En última instancia se debe contemplar una última Etapa, en la que los lodos de las distintas fases del proceso son conducidos a un depósito de Decantación, donde son sometidos a un proceso de espesamiento mediante Floculantes (Decantación Primaria), obteniéndose dos estados en el cono de Decantación:

- Estado líquido en el punto de rebose.
- Estado viscoso en la base.

La fracción líquida es reconducida mediante un sistema de bombeo a la Red de Abastecimiento de Agua de la Planta, cuyo destino será su reutilización en el proceso de corte y pulido; y la fracción viscosa es deshidratada mediante Filtro Prensa acoplado al cono de Decantación, obteniéndose a su vez otra fracción líquida, reconducida también a la

Red de Abastecimiento de Agua, y una Torta (fracción sólida), la cual será destinada a una escombrera.



**Figura 2.** Proceso de decantación de lodos.

### 3. CARACTERIZACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Una vez han sido analizadas las diferentes etapas que intervienen en la Planta de Elaboración de Mármol, relacionándose a su vez con las salidas que aparecen como resultado de cada proceso, queda la incógnita de la composición de las mismas.

Como criterio para la identificación de los residuos de la Planta de Elaboración de Mármol se empleará la definición propuesta por la Ley 10/1998 por la que se establece que residuo es *cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER).*

En este sentido, en la Planta de Elaboración estudiada vamos a tener una serie de sustancias distribuidas entre el sistema de salidas propuesto, de las cuales el propietario se va a desprender, pues no dispone de alternativas a su uso.

Para este apartado se ha considerado oportuno el empleo de la Lista Europea de Residuos aprobada por en España mediante la Orden MAM /304/2002 en la que aparecen recogidos

estos en función del tipo de actividad de la que proceden y ordenados en Capítulos, cada uno con un código diferente.

En el caso que nos ocupa el Capítulo principal es el que corresponde al Código **01** (Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos minerales), seguido del Código **11** (Residuos del tratamiento químico de superficie y del recubrimiento de metales y otros materiales); Código **13** (Residuos de aceites y combustibles líquidos, excepto los aceites combustibles); Código **15** (Residuos de envases; absorbente, trapos de limpieza, materiales filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría); Código **20** (Residuos municipales, residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones, incluidas las fracciones recogidas selectivamente).

Los residuos se pueden clasificar en los siguientes grupos:

- Residuos Peligrosos (RP).
- Residuos No Peligrosos (RNP).
  - ✓ Residuos asimilables a urbanos (RSU's asimilables).
  - ✓ Inertes (I).

CER	Identificación	Composición	Peligrosos/No peligrosos
010407	Lodos de acabado	SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CaO, MgO, Calcita, Dolomita y elementos de Traza ( Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , MnO, . . . ) disueltos en agua, junto con los restos de material ligante, Diamante Artificial, y restos de ácidos.	Peligrosos
110105	Restos de sustancias químicas	Acidos decapado.	Peligrosos
200113	Restos de sustancias químicas	Disolventes.	Peligrosos
200127	Restos de sustancias químicas	Pinturas, tintes y adhesivos.	Peligrosos
200101	Papel y cartón	Papel y cartón.	No peligrosos (RSU)
200139	Plástico	Pliestireno expandido.	No peligrosos (RSU)
010413	Lodos de aserrado	SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CaO, MgO, Calcita, Dolomita y elementos de Traza ( Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , MnO, . . . ) disueltos en agua, junto con los restos de material ligante, Diamante Artificial.	No pelgrosos (I)
010413	Lodos de mecanizado	SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CaO, MgO, Calcita, Dolomita y elementos de Traza ( Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , MnO, . . . ) disueltos en agua, junto con los restos de material ligante, Diamante Artificial, y abrasivos considerados no peligrosos.	No peligrosos (I)
010413	Lodos de acabado	SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , CaO, MgO, Calcita, Dolomita y elementos de Traza ( Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , MnO, . . . ).	No peligrosos (I)

**Tabla 2.** Caracterización de los residuos.

## 4. VOLUMEN DE SUBPRODUCTOS Y RESIDUOS

### 4.1 Estimación del volumen de subproductos (lodos)

Se ha considerado oportuno reflejar este dato para significar la importancia de la fracción de lodos que son desestimados del sistema productivo de la industria de elaboración del mármol, cuyo fin será el Depósito de lodos, influyendo de forma muy negativa en el impacto integrado del sector de la piedra de la comarca del mármol en la provincia de Almería.

Para llevar a cabo la estimación del volumen de micronizado en seco es necesario partir de las siguientes premisas:

- Se considera a efectos teóricos un Bloque de  $1 \text{ m}^3$  de dimensiones 100 cm x 100 cm x 100 cm.
- Los disco son aserrados con cortabloques de disco diamantado.
  - ✓ T = 1,25 cm

Siendo:

- ✓ T: Ancho de la pastilla compuesta por ligante y diamante.
- Las tablas obtenidas serán de 2 cm de espesor.
- La densidad del bloque de mármol se estima que es  $D = 0,00273 \text{ kg/cm}^3$ .

#### 4.1.1 Obtención del número de tablas

Grosor (cm)	T (cm)	Sección (cm) [T + G]	Nº de tablas (100/S)	Nº de cortes por cada $\text{m}^3$
Disco	2,2	1,25	3,25	30

**Tabla 3.** Obtención del número de tablas.

#### 4.1.2 Estimación de los kg de lodos de aserrado

Para la estimación de los kg obtenidos durante el proceso de aserrado usaremos la siguiente fórmula:

Siendo:

- ✓  $L_a$ : Lodos de aserrado.
- ✓  $N_c$ : Número de cortes.
- ✓ T: Espesor de la pastilla ligante-diamante.
- ✓  $S_i$ : Superficie de la tabla.

- ✓ D: Densidad del mármol.

Nº Cortes	T (cm)	S <sub>t</sub> (cm <sup>2</sup> )	D (kg/cm <sup>3</sup> )	Lodos (kg)
30	1,25	10 000	0,002 73	1 023,75

**Tabla 4.** Obtención de la cantidad de residuos de aserrado pr cada m<sup>3</sup>.

### 4.1.3 Estimación de los kg de lodo de pulido

Para la estimación de los kg obtenidos durante el proceso de pulido usaremos la siguiente fórmula:

Siendo:

- ✓ L<sub>p</sub>: Lodos de pulido.
- ✓ N<sub>i</sub>: Número de tablas.
- ✓ H: Altura de pulido.
- ✓ S<sub>i</sub>: Superficie de la tabla.
- ✓ D: Densidad del mármol.

Nº tablas	H (cm)	S <sub>t</sub> (cm <sup>2</sup> )	D (kg/cm <sup>3</sup> )	Lodos (kg)
30	0,1	10 000	0,002 73	81,90

**Tabla 5.** Obtención de la cantidad de residuos de pulido por cada m<sup>3</sup>.

### 4.1.4 Estimación de los kg de lodo de corte

Para la estimación de los kg obtenidos durante el proceso de aserrado usaremos la siguiente fórmula:

Siendo:

- ✓ L<sub>c</sub>: Lodos de corte.
- ✓ N<sub>i</sub>: Número de tablas.
- ✓ T: Espesor de la pastilla ligante-diamante (para la cortadora múltiple T = 0,36 cm).
- ✓ l: cm de cortes longitudinales (para baldosas de 40 x 40 l = 800).
- ✓ h: Espesor de la baldosa.
- ✓ D: Densidad del mármol.

Nº tablas	T (cm)	l (cm)	h (cm)	D (kg/cm <sup>3</sup> )	Lodos (kg)
30	0,36	800	2	0,002 73	47,17

**Tabla 6.** Obtención de la cantidad de residuos de corte por cada m<sup>3</sup>.

#### 4.1.5 Estimación de los lodos totales

El total de los lodos producidos en el elaborado de un bloque de 1 m<sup>3</sup> de mármol es:

Como la planta corta al día 14 m<sup>3</sup> de mármol, los residuos producidos por la planta estudiada serían:

— — —

### 5. INSTALACIÓN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

#### 5.1 Recogida de residuos

La recogida de residuos será mediante tuberías de PVC con una pendiente superior al 1%, con una velocidad debe estar comprendida entre 0,60-5,00 m/s.

Con estos datos tenemos que los diámetros de evacuación de lodos para cada tabla son los siguientes:

Máquina	Diametro(mm)
Cortabloques	355
Calibradora/pulidora	110
Cortadora múltiple	75

**Tabla 7.** Diámetros de tuberías de evacuación.

#### 5.2 Deposito decantador

Los residuos generados en el aserrado, pulido y corte, serán conducidos hasta un depósito decantador donde se separará el agua aprovechable, en la parte superior del depósito, y los lodos espesados por el floculante en la base de del depósito. El agua limpia se recirculará hasta un depósito de abastecimiento desde el que se alimentarán de nuevo las distintas máquinas.

El depósito decantador será de 5,5 m de diámetro y 27 m<sup>3</sup>/h y el depósito de abastecimiento de 8 500 l.

#### 5.3 Filtro prensa

Para la obtención de la fracción sólida de los lodos será necesaria la instalación de un filtro prensa como último escalón de la instalación de depurado de lodos. En él se recupera la ultima fracción líquida y se produce lo que se denomina torta.



El agua obtenida durante el prensado se envía al depósito de abastecimiento, mientras que la torta se almacena y se envía a una empresa encargada de reciclarla, por lo que no produce daños al medio ambiente.

#### **5.4 Red de abastecimiento**

El abastecimiento se realizará mediante tuberías de cobre, la velocidad deberá estar comprendida entre 0,5-1,5 m/s.

Con la velocidad adecuada y el caudal de cada máquina se seleccionan los siguientes valores para las tuberías de abastecimiento.

<b>Máquina</b>	<b>Caudal (l/s)</b>	<b>Diámetro (mm)</b>
Cortabloques	0,917	35 x 1
Calibradora/pulidora	0,667	35 x 1
Cortadora múltiple	0,833	35 x 1

**Tabla 8.** Diámetros de tuberías de abastecimiento.

### **6. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA**

#### **6.1 Bibliografía**

- **Gestión ambiental de los residuos de piedra natural (Caso del mármol).** Andrés Molina Franco/José Juan Ramos Carrillo.
- Ley 22/2011, de 28 de Julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE 29-7-2011).
- Ley 7/2007, de 9 de Julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (BOJA 20-7-2007).

# **ANEJO 9: PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO R.D. 2267/2004</b>	<b>1</b>
2.1. Actividad	1
2.2. Ubicación	1
2.3. Construcción	1
2.4. Proceso productivo	1
2.5. Aplicación del Anexo I y II, del R.D. 2267/2004	2
2.5.1. Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno	2
2.5.2. Riesgo	2
2.5.3. Riesgo intrínseco	2
2.5.4. Cumplimiento máximas superficies de sector de incendio	4
2.5.5. Materiales	4
2.5.6. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes	5
2.5.7. Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento	5
2.5.8. Evacuación	5
2.5.9. Señalización	6
2.5.10. Ventilación	6
2.6. Cumplimiento del Anexo III del R.D. 2267/2004	6
<b>3. PLANOS</b>	<b>7</b>
<b>4. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>8</b>
4.1. Bibliografía	8

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Superficie y número de trabajadores por actividad.	2
<b>Tabla 2.</b> Valores de coeficiente de peligrosidad por combustibilidad, $C_i$ .	3
<b>Tabla 3.</b> Calculo de la densidad de carga ponderada y corregida por sector.	3
<b>Tabla 4.</b> Cálculo del nivel de riesgo intrínseco.	4
<b>Tabla 5.</b> Superficie máxima según el nivel de riesgo.	4
<b>Tabla 6.</b> Cumplimiento de la superficie máxima del sector de incendio.	4
<b>Tabla 7.</b> Características de los materiales.	5
<b>Tabla 8.</b> Estabilidad de los elementos portantes.	5
<b>Tabla 9.</b> Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas.	6
<b>Tabla 10.</b> Cumplimiento de los recorridos de evacuación.	6

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Esquema proceso productivo.	2
<b>Figura 2.</b> Tipo de extintor.	7

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente Anejo tiene por objeto establecer las reglas y procedimientos que permitan cumplir con las exigencias básicas descritas en la normativa vigente en caso de incendio.

En el diseño y realización de las instalaciones de seguridad en caso de incendio del presente proyecto se siguen las directrices marcadas por el DB-SI y por el R.D. 2276/2004, cada una de aplicación en su caso correspondiente.

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO R.D. 2267/2004**

Este reglamento tiene por objeto establecer y definir los requisitos que deben satisfacer y las condiciones que deben cumplir los establecimientos e instalaciones de uso industrial para su seguridad en caso de incendio, para prevenir su aparición y para dar la respuesta adecuada, en caso de producirse, limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

Las acciones de prevención de riesgo tendrán como finalidad limitar la presencia del riesgo de fuego y las circunstancias que pueden desencadenar el incendio. Las actividades de respuesta al incendio tendrán como finalidad controlar o luchar contra el incendio, para extinguirlo, y minimizar los daños o pérdidas que pueda generar.

### **2.1. Actividad**

La actividad a realizar en el establecimiento industrial es el procesamiento de bloques de mármol en baldosas para solería.

### **2.2. Ubicación**

La industria proyectada quedará emplazada en el Polígono Industrial Sector 20, perteneciente al Termino Municipal Almería.

En el Documento Nº 2 Planos de este proyecto quedan definidos la situación y el emplazamiento de los terrenos afectados.

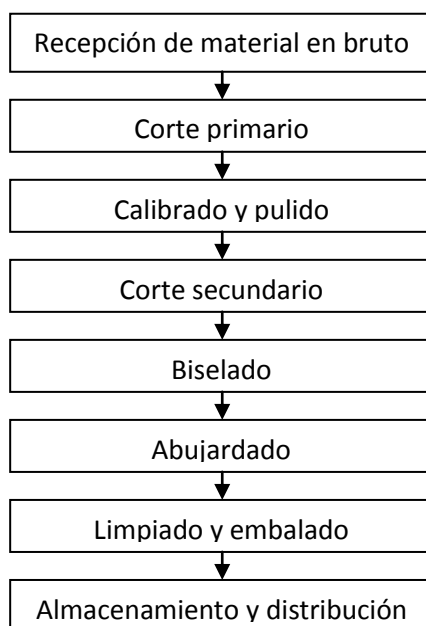
### **2.3. Construcción**

La nave ocupa una superficie de . . . m<sup>2</sup>. Se ha optado por una estructura metálica de acero porticada, cuya geometría u características técnicas quedan definidas en el documento Nº 2 Planos. Los cerramientos son de placas prefabricadas de hormigón armado de 16 cm y la cubierta es tipo sándwich, con núcleo de espuma de poliuretano y la altura de la cumbrera es de 10 m.

La compartimentación interior se realizará con tabiquería de ladrillo hueco de 7 cm de espesor.

### **2.4. Proceso productivo.**

A continuación se expone gráficamente el proceso de producción con cada una de las etapas implicadas en el mismo.



**Figura 1.** Esquema proceso productivo.

## **2.5. Aplicación del Anexo I y II, del R.D. 2267/2004**

### **2.5.1 Características de los establecimientos industriales por su configuración y ubicación con relación a su entorno**

De acuerdo con el Art. 2.1, nos encontramos en un edificio tipo B, que se define como establecimiento industrial que ocupa totalmente un edificio que está adosado a otro u otros edificios, o a una distancia igual o inferior a tres metros de otro u otros edificios.

### **2.5.2 Riesgo**

En general la actividad posee un riesgo bajo en lo referente a incendios en cualquiera de las partes de la edificación.

### **2.5.3 Riesgo intrínseco**

Se considera 1 sector dentro de la planta. En la siguiente tabla se expone la superficie del sector y el número de trabajadores que por probabilidad podrían encontrarse en dicho sector.

Actividad	Superficie (m <sup>2</sup> )	Nº Trabajadores
Zona de producción	967,33	8
Recepción/Oficina	81,88	2

**Tabla 1.** Superficie y número de trabajadores por actividad.

La densidad de la carga de fuego ponderada y corregida para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta de almacenamiento se calcula mediante la siguiente expresión:

donde:

$C_i$ : Coeficiente adimensional de peligrosidad de los productos.

$R_a$ : Coeficiente adimensional por riesgo de activación.

$A$ : Superficie construida del sector de incendio ( $m^2$ ).

$q_{si}$ : Carga de fuego aportada por cada  $m^2$  de producción ( $MJ/m^2$ ).

$S_i$ : Superficie ocupada en planta por cada actividad de producción ( $m^2$ ).

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, $C_i$		
ALTA	MEDIA	BAJA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1.</li> <li>- Líquidos clasificados como subclase <math>B_{1,2}</math> en la ITC MIE-APQ1.</li> <li>- Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C.</li> <li>- Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.</li> <li>- Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquidos clasificados como subclase <math>B_2</math> en la ITC MIE-APQ1.</li> <li>- Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.</li> <li>- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.</li> <li>- Sólidos que emiten gases inflamables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.</li> <li>- Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.</li> </ul>
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

**Tabla 2.** Valores de coeficiente de peligrosidad por combustibilidad,  $C_i$ .

Mediante la ecuación se determina la densidad de carga al fuego ponderada y corregida para el sector de incendio. Se considera siempre la situación más desfavorable, quedando por lo tanto de lado de la seguridad.

	$s_i(m^2)$	$R_a$	$C_i$	$q_{si}(MJ/m^2)$	$s_i \cdot c_i \cdot q_{si}(MJ)$
Zona de producción	915,83	1,00	1,00	40	36 633,20
Recepción	23,98	1,00	1,00	600	14 388,00
Oficina	13,20	1,00	1,00	600	7 920,00
Exposición	39,77	1,00	1,00	600	23 862,00
Aseo	4,93	1,00	1,00	80	394,40
Vestuario masculino	25,97	1,00	1,00	80	2 077,60
Vestuario femenino	25,53	1,00	1,00	80	2 042,40

$A(m^2)$	$R_a$	TOTAL	$Q_s(MJ/m^2)$	Nivel de riesgo
1049,21	1,00	87 317,60	83,22	BAJO 1

**Tabla 3.** Cálculo de la densidad de carga ponderada y corregida por sector.



Con los valores de la carga de fuego y mediante la tabla 4 determinamos el nivel de riesgo intrínseco del sector considerado.

Nivel de riesgo intrínseco		Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
		Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
Bajo	1	$Q_s \leq 100$	$Q_s \leq 425$
	2	$100 < Q_s \leq 200$	$425 < Q_s \leq 850$
Medio	3	$200 < Q_s \leq 300$	$850 < Q_s \leq 1\ 275$
	4	$300 < Q_s \leq 400$	$1\ 275 < Q_s \leq 1\ 700$
	5	$400 < Q_s \leq 800$	$1\ 700 < Q_s \leq 3\ 400$
Alto	6	$800 < Q_s \leq 1600$	$3\ 400 < Q_s \leq 6\ 800$
	7	$1\ 600 < Q_s \leq 3\ 200$	$6\ 800 < Q_s \leq 13\ 600$
	8	$3\ 200 < Q_s$	$13\ 600 < Q_s$

**Tabla 4.** Cálculo del nivel de riesgo intrínseco.

En nuestro caso el valor de densidad de carga se encuentra según la tabla 4 en el nivel 1 de riesgo intrínseco.

#### 2.5.4 Cumplimiento de máximas superficies de sector de incendio

Nivel de riesgo intrínseco		Configuración del establecimiento		
		Tipo A m <sup>2</sup>	Tipo B m <sup>2</sup>	Tipo C m <sup>2</sup>
Bajo		(1)-(2)-(3)	(2)-(3)-(5)	(3)-(4)
	1	2000	6000	Sin limite
Medio	2	1000	4000	6000
		(2)-(3)	(2)-(3)	(3)-(4)
	3	500	3500	5000
Alto	4	400	3000	4000
	5	300	2500	3500
		No admitido	(3)	(3)-(4)
	6		2000	3000
	7		1500	2500
8	No admitido		2000	

**Tabla 5.** Superficie máxima según el nivel de riesgo.

Actividad	Riesgo	Superficie (m <sup>2</sup> )	
		Norma	Proyecto
Elaboración de mármol	BAJO 1	4000	-

**Tabla 6.** Cumplimiento de la superficie máxima del sector de incendio.

Se cumplen, por tanto, las disposiciones de los apartados 1 y 2 del anexo 2 del reglamento respecto de la ubicación y la superficie admitida.

#### 2.5.5 Materiales

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

Material suelos		Material paredes, y techos.	
NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
$\geq C_{FL-S1}$ (M2)	$C_{FL-S1}$ (M2)	$\geq C-s3$ d0(M2)	C-s3 d0(M2)

**Tabla 7.** Características de los materiales.

Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.

Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, se considerarán de clase A1 (M0).

### 2.5.6 Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes

Nivel de riesgo intrínseco	TIPO B (Planta sobre rasante)
Bajo	R 60 (EF-60)
Medio	R 90 (EF-90)
Alto	R 120 (EF-120)

**Tabla 8.** Estabilidad de los elementos portantes.

Según lo establecido en la tabla 9, se exigirá una estabilidad al fuego de R 60 (EF-60) a los elementos portantes del sector de incendio. Esta estabilidad se conseguirá con pintura intumescente.

### 2.5.7 Resistencia al fuego de los elementos constructivos de cerramiento

La resistencia al fuego de toda medianería o muro colindante con otro establecimiento será, como mínimo de EI 120 para los paneles tipo sándwich (sin función portante) y de REI 120 (RF-120) para los pilares metálicos con función portante.

### 2.5.8 Evacuación

Para el cálculo de la ocupación se utiliza la siguiente fórmula por existir un número de trabajadores menor de cien personas:

$$P = 1.10 * p \quad \text{donde } p < 100$$

$$P = 1.10 * 10 = 11$$

Se redondea al número entero inmediatamente superior quedando una ocupación de 11 trabajadores.

La longitud del recorrido de evacuación en función del número de salidas alternativas se representa en la siguiente tabla:

<i>Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas</i>		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35m(**)	50 m
Medio	25 m(***)	50 m
Alto	-----	25 m

**Tabla 9.** Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas.

En nuestro caso, será obligatoria una salida de evacuación con un recorrido máximo de evacuación de 50 m, ya que la ocupación es menor de 25 personas y el riesgo es bajo. Se dispondrán 4 salidas de evacuación al exterior.

Sector	Ocupación (pers.)	Número de salidas		Recorrido de evacuación (m)		Anchura de salidas (m)	
		Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Elaboración de mármol	11	1	4	≤ 50	≤ 50	0,80	> 0,80

**Tabla 10.** Cumplimiento de los recorridos de evacuación.

La anchura de los pasillos será mayor de un metro.

## 2.5.9 Señalización

Se utilizarán señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:1988, conforme a los siguientes criterios:

- Las salidas del *recinto*, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA".
- La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida para uso exclusivo de emergencia.
- Deben disponerse 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.
- En los puntos de los *recorridos de evacuación* en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán de las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta.

## 2.5.11 Ventilación

No existen exigencias de ventilación de acuerdo con el tipo de edificio y su nivel de riesgo intrínseco.

## 2.6. Cumplimiento del Anexo III del R.D. 2267/2004

Se instalarán los siguientes sistemas de protección contra incendios:

- *Sistema manual de alarma de incendio:* Se situará, un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no superará los 25 m. Por tanto, se dispone de siete pulsadores manuales de alarma de incendio.
- *Extintores de incendio portátiles:* El emplazamiento de los extintores portátiles de incendio permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán ubicados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio y su distribución será tal que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta el extintor, no supere 15 m. Los extintores tendrán una eficacia mínima 21A-113B, establecida según lo dispuesto en las tablas 3.1 y 3.2 del Anexo III del R.D. 2267/2004. Se colocarán un total de siete extintores en la zona de aplicación del R.D. 2267/2004.



**Extintor de Eficacia 21A-113B.**

**Figura 2.** Tipo de extintor.

- *Alumbrado de emergencia:* La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:
  - Será fija, estará provista de una fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70 por ciento de su tensión nominal de servicio.
  - Mantendrá las condiciones de servicio durante una hora, como mínimo, desde el momento en que se produzca el fallo.
  - Proporcionará una iluminancia de un lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
  - La iluminancia será, como mínimo, de cinco lux en los espacios definidos en el apartado 16.2 del Anexo III del R.D. 2267/2004.
  - La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente entre la iluminancia máxima y la mínima sea menor que 40.
  - Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.
- *Señalización* de las salidas normales, de las de emergencia y de los equipos de extinción.

### **3. PLANOS**

En el documento N° 2 Planos queda detallada la instalación contra incendios justificada en el presente Anexo.

## **4. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA**

### **4.1 Bibliografía**

- **Código Técnico de la Edificación, DB-SI: Seguridad en caso de incendio.** Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo. (BOE 28-03-2006).
- **Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales.** Real Decreto 2267/2004 de 3 de Diciembre. (BOE 17-12-2004).

# **ANEJO 10: DB HE AHORRO DE ENERGIA**

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
1.1. Objeto	1
1.2. Ámbito de aplicación	1
<b>2. HE 1: LIMITACION DE LA DEMANDA ENERGETICA</b>	<b>1</b>
2.1. Ámbito de aplicación	2
<b>3. HE 2: RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TERMICAS</b>	<b>2</b>
<b>4. HE 3: EFICIENCIA ENERGETICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACION</b>	<b>2</b>
4.1. Ámbito de aplicación	2
<b>5. HE 4: CONTRIBUCION SOLAR MINIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA</b>	<b>2</b>
5.1. Generalidades	2
5.1.1. Ámbito de aplicación	3
<b>6. HE 5: CONTRIBUCION FOTOVOLTAICA MINIMA DE ENERGIA ELECTRICA</b>	<b>8</b>
6.1. Ámbito de aplicación	8
<b>7. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>8</b>
7.1. Bibliografía	8

## **ÍNDICE DE TABLAS**

**Tabla 1.** Ámbito de aplicación HE 5.

8



## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Objeto**

El objetivo de este anejo es establecer las reglas y procedimientos que deben permitir cumplir las exigencias básicas de ahorro de energía. Tanto el objetivo del requisito básico “Ahorro de energía”, como las exigencias básicas que se establecen en el artículo 15 de la parte I del CTE y son las siguientes:

#### **Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE).**

- El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los *edificios*, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

**Artículo 15.1.- Exigencia básica HE 1:** Limitación de la demanda energética.

**Artículo 15.2.- Exigencia básica HE 2:** Rendimiento de las instalaciones térmicas.

**Artículo 15.3.- Exigencia básica HE 3:** Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

**Artículo 15.4.- Exigencia básica HE 4:** Contribución solar mínima de Agua Caliente Sanitaria.

**Artículo 15.5.- Exigencia básica HE 5:** Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

La correcta aplicación de estas exigencias básicas bastará para satisfacer el requisito básico “Ahorro de energía” del Código Técnico de la Edificación. En cada uno de los apartados que componen el presente Anexo se desarrolla el cumplimiento de una exigencia básica.

### **1.2 Ámbito de aplicación**

El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

En este proyecto se va a aplicar este DB a una planta de elaboración de mármol.

## **2. HE 1: LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA**

## **2.1      Ámbito de aplicación**

Será de aplicación esta sección a:

- a) Edificios de nueva construcción.
- b) Modificaciones, reformas o rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup> donde se renueve más del 25% del total de sus cerramientos.

Se excluyen del ámbito de aplicación las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.

Por lo tanto al pertenecer nuestra industria a este grupo, no le es de aplicación esta sección del DB HE.

## **3. HE 2: REDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS**

Nuestra industria dispondrá de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el *bienestar térmico* de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE.

## **4. HE 3: EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

### **4.1      Ámbito de aplicación**

Esta sección es de aplicación a las instalaciones de iluminación interior en:

- a) Edificios de nueva construcción.
- b) Rehabilitaciones de edificios existentes con una superficie útil superior a 1000 m<sup>2</sup> donde se renueve más del 25% del total de la superficie iluminada.
- c) Reformas de locales comerciales y de edificios de uso administrativo en los que se renueve la instalación de iluminación.

Se excluyen del ámbito de aplicación las instalaciones industriales, talleres y edificios agrícolas no residenciales.

Por lo tanto, al estar nuestra industria dentro de este grupo no le es de aplicación esta sección del DB HE.

Quedan excluidos también de este ámbito de aplicación alumbrados de emergencia.

## **5. HE 4: CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA**

### **5.1      Generalidades**

### 5.1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección es aplicable a edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o de climatización de piscina cubierta.

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 1 Generalidades	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>1.1 Ámbito de aplicación</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1.1 • Edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta.
	<input checked="" type="checkbox"/>	1.1.2 Disminución de la contribución solar mínima:
	<input type="checkbox"/>	a) Se cubre el aporte energético de agua caliente sanitaria mediante el aprovechamiento de energías renovables, procesos de cogeneración o fuentes de energía residuales procedentes de la instalación de recuperadores de calor ajenos a la propia generación de calor del edificio.
	<input type="checkbox"/>	b) El cumplimiento de este nivel de producción supone sobrepasar los criterios de cálculo que marca la legislación de carácter básico aplicable.
	<input type="checkbox"/>	c) El emplazamiento del edificio no cuenta con suficiente acceso al sol por barreras externas al mismo.
	<input type="checkbox"/>	d) Por tratarse de rehabilitación de edificio, y existan limitaciones no subsanables derivadas de la configuración previa del edificio existente o de la normativa urbanística aplicable.
<input type="checkbox"/>	e) Existen limitaciones no subsanables derivadas de la normativa urbanística aplicable, que imposibilitan de forma evidente la disposición de la superficie de captación necesaria.	
<input type="checkbox"/>	f) Por determinación del órgano competente que debe dictaminar en materia de protección histórico-artística.	
	1.2 Procedimiento de verificación	
	a) Obtención de la contribución solar mínima según apartado 2.1.	
	b) Cumplimiento de las condiciones de diseño y dimensionado del apartado 3.	
	c) Cumplimiento de las condiciones de mantenimiento del apartado 4.	

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 2. Caracterización y cuantificación de las exigencias	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>2.1 Contribución solar mínima</b>		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Caso general Tabla 2.1 (zona climática V)	70 %	
	<input type="checkbox"/>	Efecto Joule	No procede	
	<input type="checkbox"/>	Medidas de reducción de contribución solar	No procede	
	<input type="checkbox"/>	Pérdidas por orientación e inclinación del sistema generador	NP	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Orientación del sistema generador	SE	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Inclinación del sistema generador: = latitud geográfica	30	
	<input type="checkbox"/>	Evaluación de las pérdidas por orientación e inclinación y sombras de la superficie de captación	S/ apartados 3.5 y 3.6	
	<input type="checkbox"/>	Contribución solar mínima anual piscinas cubiertas	No procede	
	<input type="checkbox"/>	Ocupación parcial de instalaciones de uso residencial turísticos, criterios de dimensionado	No procede	
	<input type="checkbox"/>	Medidas a adoptar en caso de que la contribución solar real sobrepase el 110% de la demanda energética en algún mes del año o en más de tres meses seguidos el 100%	No procede	
	<input type="checkbox"/>	a) dotar a la instalación de la posibilidad de disipar dichos excedentes (a través de equipos específicos o mediante la circulación nocturna del circuito primario).		
	<input type="checkbox"/>	b) tapado parcial del campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excedentes térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador).		
	<input type="checkbox"/>	c) pero dada la pérdida de parte del fluido del circuito primario, debe ser repuesto por un fluido de características similares debiendo incluirse este trabajo en ese caso entre las labores del contrato de mantenimiento;		
	<input type="checkbox"/>	d) desvío de los excedentes energéticos a otras aplicaciones existentes.		
	Pérdidas máximas por orientación e inclinación del sist, generador	Orientación e inclinación	Sombras	Total
<input checked="" type="checkbox"/>	General	10%	10%	15%
<input type="checkbox"/>	Superposición	20%	15%	30%
<input type="checkbox"/>	Integración arquitectónica	40%	20%	50%

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria  
3 Cálculo y dimensionado

**3.1 Datos previos**

<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura elegida en el acumulador final	60°
<input type="checkbox"/>	Demanda de referencia a 60°. Criterio de demanda: Viviendas multifamiliares	
<input type="checkbox"/>	Nº real de personas (nº mínimo según tabla CTE= 77)	
<input checked="" type="checkbox"/>	Cálculo de la demanda real	400
<input type="checkbox"/>	Para el caso de que se elija una temperatura en el acumulador final diferente de 60 °C, se deberá alcanzar la contribución solar mínima correspondiente a la demanda obtenida con las demandas de referencia a 60 °C. No obstante, la demanda a considerar a efectos de cálculo, según la temperatura elegida, será la que se obtenga a partir de la siguiente expresión	
	$D(T) = \sum_{i=1}^n D_i(T) \quad (3.1)$	
	$D_i(T) = D_i(60 \text{ °C}) \times \left( \frac{60 - T_i}{T - T_i} \right) \quad (3.2)$	
	siendo D(T) Demanda de agua caliente sanitaria anual a la temperatura T elegida; D <sub>i</sub> (T) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i, a la temperatura T elegida; D <sub>i</sub> (60 °C) Demanda de agua caliente sanitaria para el mes i, a la temperatura de 60 °C; T Temperatura del acumulador final; T <sub>i</sub> Temperatura media del agua fría en el mes i.	

Radiación Solar Global

Zona climática	MJ/m2	KWh/m2
V	H ≥ 18,0	H ≥ 5,0

**3.2 Condiciones generales de la instalación**

La instalación cumplirá con los requisitos contenidos en el apartado 3.2 del Documento Básico HE, Ahorro de Energía, Sección HE 4, referidos a los siguientes aspectos:

	Apartado
<input checked="" type="checkbox"/> Condiciones generales de la instalación	3.2.2
<input checked="" type="checkbox"/> Fluido de trabajo	3.2.2.1
<input type="checkbox"/> Protección contra heladas	No procede
<input checked="" type="checkbox"/> Protección contra sobrecalentamientos	3.2.2.3.1
<input checked="" type="checkbox"/> Protección contra quemaduras	3.2.2.3.2
<input checked="" type="checkbox"/> Protección de materiales contra altas temperaturas	3.2.2.3.3
<input checked="" type="checkbox"/> Resistencia a presión	3.2.2.3.4
<input checked="" type="checkbox"/> Prevención de flujo inverso	3.2.2.3.4

**3.3 Criterios generales de cálculo**

<input checked="" type="checkbox"/>	1 Dimensionado básico: método de cálculo	
	Valores medios diarios	
	demanda de energía	255
	contribución solar	138
<input checked="" type="checkbox"/>	2 Prestaciones globales anuales	
	Demanda de energía térmica	2845
	Energía solar térmica aportada	1458
	Fracciones solares mensual y anual	67.71
	Rendimiento medio anual	79.9
<input checked="" type="checkbox"/>	3 Meses del año en los que la energía producida supera la demanda de la ocupación real	3
	Periodo de tiempo en el cual puedan darse condiciones de sobrecalentamiento	
<input type="checkbox"/>	Medidas adoptadas para la protección de la instalación	
<input checked="" type="checkbox"/>	4 Sistemas de captación	
	El captador seleccionado posee la certificación emitida por el organismo competente en la materia según lo regulado en el RD 891/1980 de 14 de Abril, sobre homologación de los captadores solares y en la Orden de 28 de Julio de 1980 por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares, o la certificación o condiciones que considere la reglamentación que lo sustituya.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Los captadores que integran la instalación son del mismo modelo.	
<input type="checkbox"/>	5 Conexión	
	La instalación se ha proyectado de manera que los captadores se dispongan en filas constituidas por el mismo número de elementos.	
	Conexión de las filas de captadores	En serie <input type="checkbox"/> En paralelo <input type="checkbox"/> En serie paralelo <input type="checkbox"/>
	Instalación de válvulas de cierre en las baterías de captadores	Entrada <input checked="" type="checkbox"/> Salida <input checked="" type="checkbox"/> Entre bombas <input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Instalación de válvula de seguridad	
	Tipo de retorno	Invertido <input checked="" type="checkbox"/> Válvulas de equilibrado <input type="checkbox"/>

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 3 Cálculo y dimensionado	6	Estructura de soporte	
	Cumplimiento de las exigencias del CTE de aplicación en cuanto a seguridad:		
	<input type="checkbox"/>	Previsiones de cálculo y construcción para evitar transferencias de cargas que puedan afectar a la integridad de los captadores o al circuito hidráulico por dilataciones térmicas.	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Estructura portante	METÁLICA
	<input checked="" type="checkbox"/>	Sistema de fijación de captadores	MECÁNICO
	<input type="checkbox"/>	Flexión máxima del captador permitida por el fabricante	
		Número de puntos de sujeción de captadores	
		Área de apoyo	
		Posición de los puntos de apoyo	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Se ha previsto que los topes de sujeción de los captadores y la propia estructura no arrojen sombra sobre los captadores	
	<input type="checkbox"/>	Instalación integrada en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, la estructura y la estanqueidad entre captadores se ajustará a las exigencias indicadas en la parte correspondiente del Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.	
	7	Sistema de acumulación solar	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Volumen del depósito de acumulación solar (litros)	
		Justificación del volumen del depósito de acumulación solar (Considerando que el diseño de la instalación solar térmica debe tener en cuenta que la demanda no es simultánea con la generación),	
		A= dato Suma de las áreas de los captadores (m <sup>2</sup> ) V= dato Volumen del depósito de acumulación solar (litros)	FÓRMULA $50 < V/A < 180$ RESULTADO $50 < \text{valor} < 180$
	<input checked="" type="checkbox"/>	Nº de depósitos del sistema de acumulación solar	1
		Configuración del depósito de acumulación solar	Vertical <input type="checkbox"/> Horizontal <input checked="" type="checkbox"/>
		Zona de ubicación	Exterior <input checked="" type="checkbox"/> Interior <input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Fraccionamiento del volumen de acumulación en depósitos: nº de depósitos	
		Disposición de los depósitos en el ciclo de consumo	<input checked="" type="checkbox"/> En serie invertida <input type="checkbox"/> En paralelo, con los circuitos primarios y secundarios equilibrados
	<input type="checkbox"/>	Prevención de la legionelosis: medidas adoptadas	
	<input type="checkbox"/>	nivel térmico necesario mediante el no uso de la instalación Instalaciones prefabricadas	
	<input type="checkbox"/>	conexión puntual entre el sistema auxiliar y el acumulador solar, de forma que se pueda calentar éste último con el auxiliar (resto de instalaciones)	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Instalación de termómetro	
		Corte de flujos al exterior del depósito no intencionados en caso de daños del sistema (en el caso de volumen mayor de 2 m <sup>3</sup> )	Válvulas de corte <input checked="" type="checkbox"/> Otro sistema (Especificar) <input type="checkbox"/>
	8	Situación de las conexiones	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Depósito horizontal	
		Altura de la conexión de entrada de agua caliente procedente del intercambiador o de los captadores al intercambiador	
	La conexión de salida de agua fría del acumulador hacia el intercambiador o los captadores se realizará por la parte inferior de éste		
	La conexión de retorno de consumo al acumulador y agua fría de red se realizarán por la parte inferior		
	la extracción de agua caliente del acumulador se realizará por la parte superior		
<input type="checkbox"/>	Depósitos horizontales: las tomas de agua caliente y fría estarán situadas en extremos diagonalmente opuestos.		
<input type="checkbox"/>	Desconexión individual de los acumuladores sin interrumpir el funcionamiento de la instalación		
9	Sistema de intercambio		
<input type="checkbox"/>	Intercambiador independiente: la potencia P se determina para las condiciones de trabajo en las horas centrales suponiendo una radiación solar de 1.000 w/m <sup>2</sup> y un rendimiento de la conversión de energía solar del 50%	Fórmula $P \geq 500 \cdot A$	
<input type="checkbox"/>	Intercambiador incorporado al acumulador: relación entre superficie útil de intercambio (SUi) y la superficie total de captación (STc)	$SUi \geq 0,15 STc$	
<input type="checkbox"/>	Instalación de válvula de cierre en cada una de las tuberías de entrada y salida de agua del intercambiador de calor		
10	Circuito hidráulico		
<input type="checkbox"/>	Equilibrio del circuito hidráulico		
<input type="checkbox"/>	Se ha concebido un circuito hidráulico equilibrado en sí mismo		
<input type="checkbox"/>	Se ha dispuesto un control de flujo mediante válvulas de equilibrado		
	Caudal del fluido portador		

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 3 Cálculo y dimensionado	<input type="checkbox"/>	El caudal del fluido portador se ha determinado de acuerdo con las especificaciones del fabricante como consecuencia del diseño de su producto. En su defecto, valor estará comprendido entre 1,2 l/s y 2 l/s por cada 100 m <sup>2</sup> de red de captadores		
	<input type="checkbox"/>	Captadores conectados en serie	Valor / n° de captadores	
	<input checked="" type="checkbox"/>	11 Tuberías		
	<input checked="" type="checkbox"/>	El sistema de tuberías y sus materiales se ha proyectado de manera que no exista posibilidad de formación de obturaciones o depósitos de cal para las condiciones de trabajo.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Con objeto de evitar pérdidas térmicas, se ha tenido en cuenta que la longitud de tuberías del sistema sea lo más corta posible, y se ha evitado al máximo los codos y pérdidas de carga en general.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Pendiente mínima de los tramos horizontales en el sentido de la circulación	1%	
		Material de revestimiento para el aislamiento de las tuberías de intemperie con el objeto de proporcionar una protección externa que asegure la durabilidad ante las acciones climatológicas		
		Tipo de material	Descripción del producto	
	<input type="checkbox"/>	Pintura asfáltica		
	<input type="checkbox"/>	Poliéster reforzado con fibra de vidrio		
	<input type="checkbox"/>	Pintura acrílica		
	<input type="checkbox"/>	12 Bombas		
	<input type="checkbox"/>	Caida máxima de presión en el circuito		
	<input type="checkbox"/>	Se ha diseñado el circuito de manera que las bombas en línea se monten en las zonas más frías del mismo, teniendo en cuenta que no se produzca ningún tipo de cavitación y siempre con el eje de rotación en posición horizontal.		
	<input type="checkbox"/>	Instalaciones superiores a 50 m <sup>2</sup> de superficie: se han instalado dos bombas idénticas en paralelo, dejando una de reserva, tanto en el circuito primario como en el secundario, previéndose el funcionamiento alternativo de las mismas, de forma manual o automática.		
	<input type="checkbox"/>	Piscinas cubiertas: Disposición de elementos	Colocación del filtro Sentido de la corriente Impulsión del agua caliente Impulsión de agua filtrada	Entre la bomba y los captadores. bomba-filtro-captadores Por la parte inferior de la piscina. En superficie
	<input type="checkbox"/>	13 Vasos de expansión		
	<input type="checkbox"/>	Se ha previsto su conexión en la aspiración de la bomba.		
	<input type="checkbox"/>	Altura en la que se sitúan los vasos de expansión		
	<input type="checkbox"/>	14 Purga de aire		
	<input type="checkbox"/>	En los puntos altos de la salida de baterías de captadores y en todos aquellos puntos de la instalación donde pueda quedar aire acumulado, se colocarán sistemas de purga constituidos por botellines de desaireación y purgador manual o automático.		
	<input type="checkbox"/>	Volumen útil del botellín	Valor > 100 cm <sup>3</sup>	
	<input type="checkbox"/>	Volumen útil del botellín si se instala a la salida del circuito solar y antes del intercambiador un desaireador con purgador automático.		
	<input type="checkbox"/>	Por utilizar purgadores automáticos, adicionalmente, se colocarán los dispositivos necesarios para la purga manual.		
	<input type="checkbox"/>	15 Drenajes		
	<input type="checkbox"/>	Los conductos de drenaje de las baterías de captadores se diseñarán en lo posible de forma que no puedan congelarse.		
	<input type="checkbox"/>	16 Sistema de energía convencional adicional		
	<input type="checkbox"/>	Se ha dispuesto de un Sistema convencional adicional para asegurar el abastecimiento de la demanda térmica.		
<input type="checkbox"/>	El sistema convencional auxiliar se diseñado para cubrir el servicio como si no se dispusiera del sistema solar. Sólo entrará en funcionamiento cuando sea estrictamente necesario y de forma que se aproveche lo máximo posible la energía extraída del campo de captación.			
<input type="checkbox"/>	Sistema de aporte de energía convencional auxiliar con acumulación o en línea: dispone de un termostato de control sobre la temperatura de preparación que en condiciones normales de funcionamiento permitirá cumplir con la legislación vigente en cada momento referente a la prevención y control de la legionelosis.			
<input type="checkbox"/>	Sistema de energía convencional auxiliar sin acumulación, es decir es una fuente instantánea: El equipo es modulante, es decir, capaz de regular su potencia de forma que se obtenga la temperatura de manera permanente con independencia de cual sea la temperatura del agua de entrada al citado equipo.			
<input type="checkbox"/>	Climatización de piscinas: para el control de la temperatura del agua se dispone de una sonda de temperatura en el retorno de agua al intercambiador de calor y un termostato de seguridad dotado de rearme manual en la impulsión que enclava el sistema de generación de calor. a temperatura de tarado del termostato de seguridad será, como máximo, 10 °C mayor que la temperatura máxima de impulsión.			

HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria 3 Cálculo y dimensionado	17	Sistema de Control		
		Tipos de sistema		
	<input type="checkbox"/>	De circulación forzada, supone un control de funcionamiento normal de las bombas del circuito de tipo diferencial.		
	<input type="checkbox"/>	Con depósito de acumulación solar: el control de funcionamiento normal de las bombas del circuito deberá actuar en función de la diferencia entre la temperatura del fluido portador en la salida de la batería de los captadores y la del depósito de acumulación. El sistema de control actuará y estará ajustado de manera que las bombas no estén en marcha cuando la diferencia de temperaturas sea menor de 2 °C y no estén paradas cuando la diferencia sea mayor de 7 °C. La diferencia de temperaturas entre los puntos de arranque y de parada de termostato diferencial no será menor que 2 °C.		
	<input type="checkbox"/>	Colocación de las sondas de temperatura para el control diferencial		
	<input type="checkbox"/>	Colocación del sensor de temperatura de la acumulación.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura máxima a la que debe estar ajustado el sistema de control (de manera que en ningún caso se alcancen temperaturas superiores a las máximas soportadas por los materiales, componentes y tratamientos de los circuitos.)		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura mínima a la que debe ajustarse el sistema de control (de manera que en ningún punto la temperatura del fluido de trabajo descienda por debajo de una temperatura tres grados superior a la de congelación del fluido).		
		18	Sistemas de medida	
		Además de los aparatos de medida de presión y temperatura que permitan la correcta operación, para el caso de instalaciones mayores de 20 m <sup>2</sup> se deberá disponer al menos de un sistema analógico de medida local y registro de datos que indique como mínimo las siguientes variables:		
	<input type="checkbox"/>	temperatura de entrada agua fría de red		
	<input checked="" type="checkbox"/>	temperatura de salida acumulador solar		
	<input type="checkbox"/>	Caudal de agua fría de red.		
		<b>3.4 Componentes</b>		
		La instalación cumplirá con los requisitos contenidos en el apartado 3.4 del Documento Básico HE, Ahorro de Energía, Sección HE 4, referidos a los siguientes aspectos:		<b>apartado</b>
	<input checked="" type="checkbox"/>	Captadores solares		3.4.1
	<input checked="" type="checkbox"/>	Acumuladores		3.4.2
	<input type="checkbox"/>	Intercambiador de calor		3.4.3
	<input type="checkbox"/>	Bombas de circulación		3.4.4
	<input checked="" type="checkbox"/>	Tuberías		3.4.5
	<input checked="" type="checkbox"/>	Válvulas		3.4.6
		Vasos de expansión		
	<input type="checkbox"/>	Cerrados		3.4.7.1
	<input type="checkbox"/>	Abiertos		3.4.7.2
	<input type="checkbox"/>	Purgadores		3.4.8
<input type="checkbox"/>	Sistema de llenado		3.4.9	
<input type="checkbox"/>	Sistema eléctrico y de control		3.4.10	
	<b>3.5 Cálculo de las pérdidas por orientación e inclinación</b>			
	1	Introducción		
<input type="checkbox"/>	Ángulo de acimut		$\alpha$ =Valor	
<input type="checkbox"/>	Ángulo de inclinación		$\beta$ =Valor	
<input type="checkbox"/>	Latitud		$\Phi$ =Valor	
<input type="checkbox"/>	Valor de inclinación máxima			
<input type="checkbox"/>	Valor de inclinación mínima			
	Corrección de los límites de inclinación aceptables			
<input type="checkbox"/>	Inclinación máxima			
<input type="checkbox"/>	Inclinación mínima			
	<b>3.6 Cálculo de pérdidas de radiación solar por sombras</b>			
<input type="checkbox"/>	Porcentaje de radiación solar perdida por sombras			

La demanda de agua caliente sanitaria es de 0,58 l/s. Por otro lado según la tabla 3.1 del DB HE la demanda a 15 litros/día por cada persona, para el caso de fabricas y talleres.

Suponiendo un máximo de 10 trabajadores se ha optado por una instalación de sistema solar para producción de agua caliente sanitaria, formado por un colector solar selectivo de dimensiones 4004x2100 mm, acumulador solar de 100 l, un intercambiador de apoyo eléctrico, grupo de bombeo, centralita de regulación y vaso de expansión, grupo de seguridad de 7 bar y manguito electrolítico.

## 6. HE 5: CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### 6.1 Ámbito de aplicación

Es de aplicación esta sección a los edificios de los usos indicados en la tabla 1, incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar por procedimientos fotovoltaicos cuando superen los límites de aplicación establecidos en dicha tabla.

Tipo de uso	Límite de aplicación
Hipermercado	5.000 m <sup>2</sup> construidos
Multitienda y centros de ocio	3.000 m <sup>2</sup> construidos
Nave de almacenamiento	10.000 m <sup>2</sup> construidos
Administrativos	4.000 m <sup>2</sup> construidos
Hoteles y hostales	100 plazas
Hospitales y clínicas	100 camas
Pabellones de recintos feriales	10.000 m <sup>2</sup> construidos

Tabla 1. Ámbito de aplicación HE 5.

Haciendo uso de esta tabla y tomando nuestra industria como fábricas y talleres, vemos que no es de aplicación este punto, ya que no está contemplado el uso de nuestra nave en la tabla arriba mostrada.

## 7. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA

### 7.1 Bibliografía

- **Código Técnico de la Edificación, DB-HE: Ahorro de Energía.** Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del Ministerio de Vivienda. (BOE 28-03-2006).



# **ANEJO 11: DB HS SALUBRIDAD**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
1.1. Objeto	1
1.2. Ámbito de aplicación	1
<b>2. PROTECCION FRENTE A LA HUMEDAD</b>	<b>2</b>
2.1. Generalidades	2
2.1.1. Ámbito de aplicación	2
2.1.2. Procedimiento de verificación	2
2.2. Diseño	2
2.2.1. Suelos	2
2.2.1.1. Grado de impermeabilidad	2
2.2.1.2. Condiciones de las soluciones constructivas	2
2.2.1.3. Condiciones de los puntos singulares	3
2.2.2. Fachadas	3
2.2.2.1. Grado de impermeabilidad	3
2.2.2.2. Condiciones de las soluciones constructivas	5
2.2.2.3. Condiciones de los puntos singulares	6
2.2.3. Cubiertas	6
2.2.3.1. Grado de impermeabilidad	6
2.2.3.2. Condiciones de las soluciones constructivas	7
2.2.3.3. Condiciones de los componentes	7
2.2.3.4. Condiciones de los puntos singulares	7
2.3. Productos de construcción	8
2.3.1. Características exigibles a los productos	8
2.3.1.1. Introducción	8
2.3.1.2. Componentes de la hoja principal de fachadas	9
2.3.2. Control de recepción en obra de productos	9
2.4. Construcción	9
2.4.1. Ejecución	9
2.4.2. Control de ejecución	11
2.4.3. Control de obra acabada	11
2.5. Mantenimiento y conservación	11
<b>3. RECOGIDA Y EVACUACION DE RESIDUOS</b>	<b>12</b>
3.1. Generalidades	12
3.1.1. Ámbito de aplicación	12
3.2. Solución establecida	12
3.2.1. Sólidos	12
3.2.2. Aguas	12
<b>4. CALIDAD DE AIRE INTERIOR</b>	<b>13</b>
4.1. Generalidades	13
4.1.1. Ámbito de aplicación	13
4.2. Solución establecida	13
<b>5. SUMINISTRO DE AGUA</b>	<b>13</b>
5.1. Generalidades	13
5.1.1. Ámbito de aplicación	13
5.2. Red de fontanería	13
5.2.1. Descripción de la red	13
5.2.2. Diseño	13
5.2.2.1. Acometida	13
5.2.2.2. Instalación general	14

5.2.2.3. Separación respecto a otras instalaciones	15
5.3. Dimensionado	15
5.3.1. Reserva de espacio en el edificio	15
5.3.2. Dimensionado de las redes de distribución	15
5.3.2.1. Dimensionado de los tramos	15
5.3.2.2. Comprobación de la presión	16
5.3.3. Dimensionado de las redes a cuartos húmedos y ramales de enlace	17
5.3.4. Resultados de cálculo	18
5.3.4.1. Fórmulas empleadas	18
5.3.4.2. Resultados obtenidos por las ramas	19
5.3.4.3. Resultados obtenidos para los nudos	21
5.3.4.4. Cálculos complementarios	22
5.4. Construcción	22
5.5. Productos de construcción	23
5.6. Mantenimiento	23
6. EVACUACION DE AGUAS	23
6.1. Generalidades	23
6.1.1. Ámbito de aplicación	23
6.2. Red de saneamiento	24
6.2.1. Disposición de la red	24
6.2.1.1. Cubiertas	24
6.2.1.2. Planta baja	24
6.2.2. Diseño	24
6.2.2.1. Condiciones generales de evacuación	24
6.2.2.2. Configuraciones de los sistemas de evacuación	24
6.2.2.3. Elementos de la red de evacuación	24
6.2.2.3.1. Cierres hidráulicos	24
6.2.2.3.2. Redes de pequeña evacuación	25
6.2.2.3.3. Colectores	26
6.2.2.3.4. Elementos de conexión	26
6.3. Dimensionado	26
6.3.1. Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales	26
6.3.2. Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales	27
6.3.2.1. Cálculo del factor f	27
6.3.3. Resultados de cálculo	29
6.3.3.1. Fórmulas empleadas	29
6.3.3.2. Resultados obtenidos para las ramas	30
6.3.3.3. Resultados obtenidos para los nudos	31
6.4. Construcción	31
6.5. Productos de construcción	32
6.6. Mantenimiento y conservación	32
7. DOCUMENTACION CONSULTADA	32
7.1. Bibliografía	32

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Grado de impermeabilidad mínimo exigido en los suelos.	2
<b>Tabla 2.</b> Condiciones de las soluciones del suelo.	3
<b>Tabla 3.</b> Grado de exposición al viento.	5
<b>Tabla 4.</b> Grado de impermeabilidad mínimo exigido en fachadas.	5
<b>Tabla 5.</b> Condiciones de las soluciones de fachada.	5
<b>Tabla 6.</b> Distancia entre juntas de dilatación.	6
<b>Tabla 7.</b> Operaciones de mantenimiento.	12
<b>Tabla 8.</b> Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general.	15
<b>Tabla 9.</b> Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.	16
<b>Tabla 10.</b> Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.	17
<b>Tabla 11.</b> Diámetros mínimos de alimentación.	18
<b>Tabla 12.</b> Resultados obtenidos para cada ramal.	20
<b>Tabla 13.</b> Resultados obtenidos para cada nudo.	21
<b>Tabla 14.</b> Resultados obtenidos para el calentador instantáneo.	22
<b>Tabla 15.</b> UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios.	27
<b>Tabla 16.</b> Número de sumideros en función de la superficie en cubierta.	27
<b>Tabla 17.</b> Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.	27
<b>Tabla 18.</b> Intensidad pluviométrica $i$ (mm/h).	28
<b>Tabla 19.</b> Diámetro de los colectores para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.	28
<b>Tabla 20.</b> Resultados obtenidos para cada ramal.	30
<b>Tabla 21.</b> Resultados obtenidos para cada nudo.	31

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual.	4
<b>Figura 2.</b> Zonas eólicas.	4
<b>Figura 3.</b> Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería.	6
<b>Figura 4.</b> Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas.	28

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Objeto

Este anejo tiene por objeto la justificación del cumplimiento del Documento Básico HS: Salubridad y basándonos en él, estableceremos las características que las instalaciones de nuestra planta han de cumplir según las exigencias básicas establecidas en dicho documento.

Para ello vamos a aplicar, las secciones de este DB que se corresponden con las exigencias básicas HS1 a HS5. La correcta aplicación de estas exigencias básicas satisfecerá el requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”.

Tanto el objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, como las exigencias básicas se establecen en el artículo 13 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

#### **Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS).**

- El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico “DB HS: Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

**Artículo 13.1.- Exigencia básica HS 1:** Protección frente a la humedad.

**Artículo 13.2.- Exigencia básica HS 2:** Recogida y evacuación de residuos.

**Artículo 13.3.- Exigencia básica HS 3:** Calidad del aire interior.

**Artículo 13.4.- Exigencia básica HS 4:** Suministro de agua.

**Artículo 13.5.- Exigencia básica HS 5:** Evacuación de aguas.

### 1.2 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación en este DB se especifica, para cada sección de las que se compone el mismo, en sus respectivos apartados.

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el registro básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”. También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

Aplicaremos el DB-HS a una planta de elaboración de mármol.

## 2. PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

### 2.1 Generalidades

#### 2.1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior (fachadas y cubiertas) de todos los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE.

En nuestro caso no se puede comprobar la limitación de condensación superficiales ya que no le es de aplicación a nuestra industria lo establecido en la Sección HE-1 Limitación de la demanda energética del DB HE Ahorro de energía.

#### 2.1.2 Procedimiento de verificación

Para realizar el procedimiento de verificación se debe seguir la secuencia que se expone en el presente Anexo.

### 2.2 Diseño

#### 2.2.1 Suelos

##### 2.2.1.1 Grado de impermeabilidad

El *grado de impermeabilidad* mínimo exigido a los suelos que están en contacto con el terreno frente a la penetración del agua de éste y de las escorrentías se obtiene en la tabla 1.

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

**Tabla 1.** Grado de impermeabilidad mínimo exigido en los suelos.

Según lo establecido en la tabla anterior y sabiendo que la cara inferior del suelo en contacto con el terreno se encuentra muy por encima del nivel freático, podemos establecer como 1 el coeficiente de permeabilidad del terreno en nuestro caso.

##### 2.2.1.2 Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a cada *solución constructiva*, en función del tipo de muro, del tipo de suelo, del tipo de intervención en el terreno y el *grado de impermeabilidad*, se obtienen en la tabla 2.

		Muro flexorresistente o de gravedad								
		Suelo elevado			Solera			Placa		
		Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención	Sub-base	Inyecciones	Sin intervención
Grado de Impermeabilidad	≤1			V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1
	≤2	C2		V1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1	C2+C3	C2+C3+D1	C2+C3+D1
	≤3	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D3+D4	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+C1+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+S1+S2+S3	C1+C2+I2+D1+D2+S1+S2+S3
	≤4	I2+S1+S3+V1	I2+S1+S3+V1+D4		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+P2+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3
	≤5	I2+S1+S3+V1+D3	I2+P1+S1+S3+V1+D3		C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C2+C3+I2+D1+D2+P2+S1+S2+S3	C1+C2+C3+I2+D1+D2+D3+D4+P1+P2+S1+S2+S3

Tabla 2. Condiciones de las soluciones del suelo.

Con los datos anteriores y según esta tabla podemos decir que la solera de nuestra industria se construirá sin intervenciones y será del tipo **C2+C3+D1**.

- **C2:** Al construirse el suelo in situ debe utilizarse hormigón de retracción moderada.
- **C3:** Se realizará una hidrofugación complementaria en el suelo mediante la aplicación de un producto líquido colmatador de poros sobre la superficie terminada del mismo.
- **D1:** El suelo dispondrá de una capa drenante y una capa filtrante sobre el terreno situado bajo el suelo. En el caso de que se utilice como capa drenante un encachado, debe disponerse una lámina de polietileno por encima de ella.

### 2.2.1.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán 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.

- Encuentros del suelo con los muros: Al ser hormigonado el suelo in situ, se sellará la junta entre ambos con una banda elástica embebida en la masa del hormigón a ambos lados de la junta.
- Encuentros entre suelos y particiones interiores: Si el suelo se impermeabiliza por el interior, la partición no debe apoyarse sobre la capa de impermeabilización, sino sobre a capa de protección de la misma.

## 2.2.2 Fachadas

### 2.2.2.1 Grado de impermeabilidad

El grado de impermeabilidad mínimo exigido a las fachadas frente a la penetración de las precipitaciones se determina mediante las siguientes tablas, sabiendo que el terreno es tipo



IV: Zona urbana, industrial o forestal y por lo tanto la clase de entorno en la que está situada la industria es E1.



Figura 1. Zonas pluviométricas de promedios en función del índice pluviométrico anual.

- La industria se encuentra en la zona V.

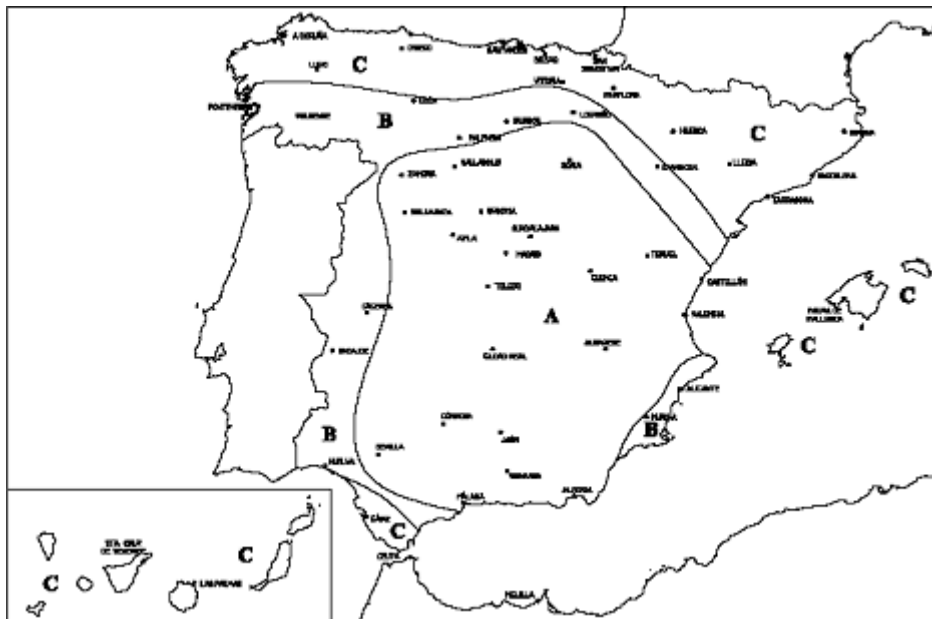


Figura 2. Zonas eólicas.

- La industria se encuentra en la Zona Eólica A.

		Clase del entorno del edificio					
		E1			E0		
		Zona eólica			Zona eólica		
		A	B	C	A	B	C
Altura del edificio en m	≤15	V3	V3	V3	V2	V2	V2
	16 - 40	V3	V2	V2	V2	V2	V1
	41 - 100 <sup>(1)</sup>	V2	V2	V2	V1	V1	V1

Tabla 3. Grado de exposición al viento.

- Al estar nuestra industria en La Zona Eólica A y siendo la altura de la nave menor de 15 m, podemos considerar que nuestra industria tiene un grado de exposición al viento V3.

Con los datos obtenidos en las tablas anteriores y según la siguiente tabla podemos decir que nuestra industria ha de tener un grado de impermeabilidad mínimo en la fachada de 1.

		Zona pluviométrica de promedios				
		I	II	III	IV	V
Grado de exposición al viento	V1	5	5	4	3	2
	V2	5	4	3	3	2
	V3	5	4	3	2	1

Tabla 4. Grado de impermeabilidad mínimo exigido en fachadas.

### 2.2.2.2 Condiciones de las soluciones constructivas

Las condiciones exigidas a la *solución constructiva* de nuestra fachada en función de la existencia o no de revestimiento exterior y del *grado de impermeabilización* se obtienen de la tabla 5.

		Con revestimiento exterior				Sin revestimiento exterior							
Grado de impermeabilización	≤1	R1+C1 <sup>(1)</sup>				C1 <sup>(1)</sup> +J1+N1							
	≤2					B1+C1+J1+N1		C2+H1+J1+N1		C2+J2+N2		C1 <sup>(1)</sup> +H1+J2+N2	
	≤3	R1+B1+C1		R1+C2		B2+C1+J1+N1		B1+C2+H1+J1+N1		B1+C2+J2+N2		B1+C1+H1+J2+N2	
	≤4	R1+B2+C1		R1+B1+C2		R2+C1 <sup>(1)</sup>		B2+C2+H1+J1+N1		B2+C2+J2+N2		B2+C1+H1+J2+N2	
	≤5	R3+C1		B3+C1		R1+B2+C2		R2+B1+C1		B3+C1			

Tabla 5. Condiciones de las soluciones de fachada.

Al no llevar revestimiento exterior nuestra fachada por ser de placas prefabricadas de hormigón armado, la condición exigible a nuestra fachada será del tipo **C2+J1+N1**

- **C2:** Debe utilizarse una *hoja principal* de espesor alto, que en nuestro caso serán placas de hormigón armado.
- **J1:** La resistencia a la filtración de las juntas entre las piezas que componen la *hoja principal* será resistencia media a la filtración.

- **N1:** Se utilizará un revestimiento interior de resistencia media a la filtración, y para ello se utilizará un enfoscado de mortero con un espesor mínimo de 10 mm.

### 2.2.2.3 Condiciones de los puntos singulares

Se respetarán las condiciones de disposición de bandas de esfuerzo y de terminación, así como las de continuidad o discontinuidad relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

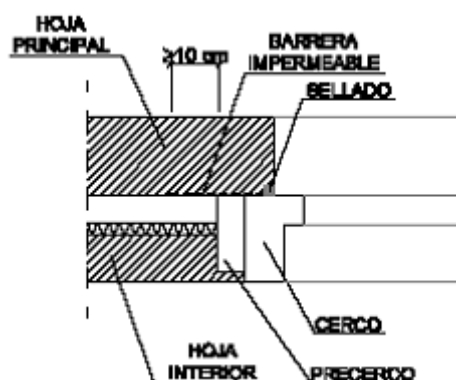
En las fachadas se dispondrán juntas de dilatación selladas cada 2,5 metros (anchura de la placa empleada), quedando por tanto dentro de los parámetros mínimos exigidos como bien se puede deducir de la tabla 6.

Material componente de los elementos de la fábrica	Distancia máxima entre juntas verticales de dilatación de la hoja principal en m
Arcilla cocida	12
Silicocalcáreos	8
Hormigón	6
Hormigón celular curado en autoclave	6
Piedra natural	12

**Tabla 6.** Distancia entre juntas de dilatación.

Los paneles de hormigón prefabricado que constituyen la fachada van unidos a los pilares de alma a alma, y se fijarán con ayuda de elementos de unión, como pletinas.

Todos los huecos existentes en la fachada y la carpintería exterior (ventanas, puertas, etc.) se sellarán con cordones de silicona. La junta entre el cerco y el muro se sellará con un cordón que debe estar introducido en un llagueado practicando en el muro de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.



**Figura 3.** Ejemplo de encuentro de la fachada con la carpintería.

## 2.2.3 Cubiertas

### 2.2.3.1 Grado de impermeabilidad

Para las cubiertas el grado de impermeabilidad exigido es único e independiente de factores climáticos. Cualquier solución constructiva alcanza este grado de impermeabilidad siempre que se cumplan condiciones indicadas a continuación.

### 2.2.3.2 Condiciones de las soluciones constructivas

Nuestra cubierta es de panel de chapa prelacada la cara exterior y galvanizada la cara interior con un aislante intermedio de espuma de poliuretano que hace de aislante térmico, cumpliendo con los parámetros exigidos por norma.

### 2.2.3.3 Condiciones de los componentes

#### Sistema de formación de la pendiente:

- Tiene una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas, y su contribución debe ser adecuada para el recibido o fijación del resto de *componentes*.
- La cara superior de los paneles es impermeabilizante, por lo tanto no se ha de establecer una pendiente mínima de evacuación de aguas según la norma.

#### Aislante térmico:

- La capa de espuma de poliuretano, que en nuestro caso es el material aislante térmico es perfectamente compatible con la capa de impermeabilización y presenta una cohesión y una estabilidad suficiente para proporcionar al sistema la solidez necesaria frente a las solicitaciones mecánicas.

#### Capa de impermeabilización:

Se realiza la impermeabilización con un sistema de placas.

- El solape 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 la *zona eólica*, tormentas y altitud topográfica.
- Se recibirán o se fijará al soporte una cantidad de piezas suficiente para garantizar su estabilidad dependiendo de la pendiente de la cubierta y de la zona geográfica del emplazamiento del edificio.

### 2.2.3.4 Condiciones de los puntos singulares

Nuestra cubierta al ser del tipo inclinada debe respetar 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.

#### Cumbreras y limatesas:

- En las cumbreras y limatesas se disponen piezas especiales, que solapaban 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
- Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbrera y la limatesa deben fijarse.

En el Documento Nº 2 Planos del presente proyecto se puede verificar el cumplimiento de todo lo dispuesto anteriormente.

#### **Canalones:**

- Para la formación del canalón deben disponerse elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
- Los canalones deben disponerse con una pendiente hacia el desagüe del 1% como mínimo.
- Las piezas del tejado que vierten sobre el canalón deben sobresalir 5 cm mínimo sobre el mismo.

Nuestros canalones están apoyados sobre unos perfiles huecos rectangulares y cuadrangulares que arriostran la nave longitudinalmente. En el Documento Nº 2 Planos se puede verificar el cumplimiento de lo anteriormente dispuesto.

### **2.3 Productos de construcción**

#### **2.3.1 Características exigibles a los productos**

##### **2.3.1.1 Introducción**

El comportamiento de los edificios frente al agua se caracteriza mediante las propiedades hídricas de los productos de construcción que componen sus cerramientos.

Los productos de aislamiento térmico y los que forman la hoja principal de la fachada se definen mediante las siguientes propiedades:

- La succión o absorción del agua por capilaridad a corto plazo por inmersión parcial ( $\text{kg/m}^2$ ,  $[\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{min})]$  0,5 ó  $\text{g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{min})$ ).
- La *absorción* del agua a largo plazo por inmersión total ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ).

Los productos para la barrera contra el vapor se definen mediante la resistencia al paso del vapor de agua ( $\text{MN} \cdot \text{s}/\text{g}$  ó  $\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}/\text{mg}$ ).

Los productos para la impermeabilización se definen mediante las siguientes propiedades, en función de su uso:

- Estanquidad.
- Resistencia a la penetración de raíces.
- Envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación ultravioleta, elevadas temperaturas y agua.
- Resistencia a la fluencia ( $^{\circ}\text{C}$ ).
- Estabilidad dimensional (%).

- Envejecimiento térmico (°C).
- Flexibilidad a bajas temperaturas (°C).
- Resistencia a la carga estática (kg).
- Resistencia a la carga dinámica (mm).
- Alargamiento a la rotura (%).
- Resistencia a la tracción (N/5cm).

### **2.3.1.2 Componentes de la hoja principal de fachadas**

La hoja principal es de placas prefabricadas de hormigón armado sin revestimiento exterior, por lo que será a cara vista.

### **2.3.2 Control de recepción en obra de productos**

En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Deben comprobarse los productos recibidos:

- Corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto.
- Disponen de la documentación exigida.
- Están caracterizados por las propiedades exigidas.
- Han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

## **2.4 Construcción**

### **2.4.1 Ejecución**

Las obras de construcción del edificio, en relación con esta sección, se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones se indicarán las condiciones de ejecución de los cerramientos.

Nuestra obra cumplirá las siguientes condiciones para los diferentes elementos constructivos;

### **Suelos:**

Condiciones de las láminas impermeabilizantes:

- Las láminas deben aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse cuando el suelo esté suficientemente seco de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.
- Las láminas deben aplicarse de tal forma que no entren en contacto con materiales incompatibles químicamente.
- Deben respetarse en las uniones de las láminas los solapos mínimos prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.
- La superficie donde va a aplicarse impermeabilización no debe presentar algún tipo de resaltos de materiales que puedan suponer un riesgo de punzonamiento.
- Deben aplicarse imprimaciones sobre los hormigones de regulación o limpieza y las cimentaciones en el caso de aplicar láminas adheridas y en el perímetro de fijación en el caso de aplicar láminas no adheridas.
- En la aplicación de las láminas impermeabilizantes deben colocarse bandas de refuerzo en los cambios de dirección.

Condiciones de las arquetas:

Deben sellarse todas las tapas de arquetas al propio marco mediante bandas de caucho o similares que permitan el registro.

Condiciones del hormigón de limpieza:

- El terreno inferior de las soleras y placas drenadas debe compactarse y tener como mínimo una pendiente del 1%.
- Cuando deba colocarse una lámina impermeabilizante sobre el hormigón de limpieza del suelo o de la cimentación, la superficie de dicho hormigón debe allanarse.

### **Fachadas:**

Condiciones de la hoja principal:

Cuando la hoja principal no esté interrumpida por los pilares, el anclaje de dicha hoja a los pilares debe realizarse de tal forma que no se produzcan agrietamientos en la misma. Cuando se ejecute la hoja principal debe evitarse la adherencia de ésta con los pilares.

Condiciones de los puntos singulares:

Las juntas de dilatación deben ejecutarse aplomadas y deben dejarse limpias para la aplicación del relleno y del sellado.

**Cubiertas:**

Cuando la formación de pendientes sea el elemento que sirve de soporte de la impermeabilización, su superficie debe ser uniforme y limpia.

Condiciones de la barrera de vapor:

- La barrera contra el vapor debe extenderse bajo el fondo y los laterales de la capa de aislante térmico.
- Debe aplicarse en unas condiciones térmicas ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

Condiciones del aislante térmico:

Debe colocarse de forma continua y estable.

Condiciones de impermeabilización:

Los solapos deben quedar a favor de la corriente del agua y no deben quedar alineados con los de las hileras contiguas.

## **2.4.2 Control de ejecución**

El control de la ejecución de las obras se realizará de acuerdo a las especificaciones técnicas del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizadas por el director de obra y las instrucciones del director de ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la Parte I del CTE y demás normativa de aplicación.

Se comprobará que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra quedará en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en este Documento Básico.

## **2.4.3 Control de la obra acabada**

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la Parte I del CTE. En esta sección del DB no se prescriben pruebas finales.

## **2.5 Mantenimiento y conservación**

En la siguiente tabla se presentan las diferentes operaciones de mantenimiento junto con su periodicidad, y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos, excepto en los muros, ya que nuestra nave no los tiene.



	Operación	Periodicidad
<b>Muros</b>	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los muros parcialmente estancos	1 año <sup>(1)</sup>
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la impermeabilización interior	1 año
<b>Suelos</b>	Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje y de evacuación	1 año <sup>(2)</sup>
	Limpieza de las arquetas	1 año <sup>(2)</sup>
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el drenaje	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
<b>Fachadas</b>	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la hoja principal	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las llagas o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
<b>Cubiertas</b>	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año <sup>(1)</sup>
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

<sup>(1)</sup> Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

<sup>(2)</sup> Debe realizarse cada año al final del verano.

**Tabla 7.** Operaciones de mantenimiento.

### 3. RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

#### 3.1 Generalidades

##### 3.1.1 Ámbito de aplicación

Esta sección está orientada más bien a edificios de viviendas de nueva construcción, no obstante se realizará la demostración de la conformidad con las exigencias básicas mediante un estudio específico adoptando criterios análogos a los establecidos en el DB-HS HS2.

#### 3.2 Solución establecida

##### 3.2.1 Sólidos

Las basuras producidas por la actividad de la industria son asimilables a residuos urbanos, estos son retirados por el servicio de recogida del Ayuntamiento de Almería, sin coste adicional alguno a la contribución urbana.

##### 3.2.2 Aguas

Las aguas que se originan en las instalaciones no poseen una carga contaminante excesiva por lo que pueden evacuarse a la red de alcantarillado público para su depuración como aguas residuales urbanas.

## **4. CALIDAD DE AIRE INTERIOR**

### **4.1 Generalidades**

#### **4.1.1 Ámbito de aplicación**

Esta sección está orientada a edificios de viviendas de nueva construcción, almacenes de residuos, trasteros, aparcamientos, etc. No obstante se explicaran brevemente las soluciones que hemos adoptado en la misma, a fin de mantener la calidad del aire interior en ella.

### **4.2 Solución establecida**

La nave se dejara ventilar manualmente con la apertura de las puertas.

A lo largo de la planta también se dispone de una serie de ventanas al exterior las cuales facilitan la ventilación natural. Además se dispondrá de varios aireadores en la cubierta. Con lo cual la industria no presenta problemas de ventilación.

## **5. SUMINISTRO DE AGUA**

### **5.1 Generalidades**

#### **5.1.1 Ámbito de aplicación**

Esta sección se aplica a la instalación de suministro de agua en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE. Por lo tanto es aplicable a la industria proyectada.

### **5.2 Red de fontanería**

A continuación se realiza el diseño de y cálculo de la instalación de fontanería de la nave, según dicta la presente sección.

Ya que, la demanda de agua potable va a ser diaria, se realizará un diseño adecuado de la red, para satisfacer en todo momento las necesidades creadas en la misma. Con esto incrementaremos la calidad del bienestar del operario en sus trabajos diarios, así como un perfecto desarrollo del trabajo.

#### **5.2.1 Descripción de la red**

El diámetro de las tuberías de agua fría y caliente, así como el resto de los elementos de los que consta la red, de acuerdo con lo especificado en los planos se ha determinado de acuerdo con el Documento Básico HS Salubridad del CTE, en concreto lo especificado en la sección HS 4 Suministro de agua, en función del caudal requerido.

#### **5.2.2 Diseño**

##### **5.2.2.1 Acometida**

La acometida debe disponer, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida.
- Un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de toma con la llave de corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

### 5.2.2.2 Instalación general

La instalación general debe contener:

- Llave de corte general: La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situado dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta de contador general, debe alojarse en su interior.
- Filtro de la instalación general: El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación una llave de corte general. Si se dispone de armario o arqueta de contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser del tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50  $\mu\text{m}$ , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
- Armario o arqueta de contador general: El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos por este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.
- Tubo de alimentación: El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
- Instalaciones particulares: Las instalaciones particulares estarán compuestas de los siguientes elementos:
  - ✓ Una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación.

- ✓ Derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte tanto para agua fría como para agua caliente.
- ✓ Ramales de enlace.
- ✓ Puntos de consumo

### 5.2.2.3 Separación respecto a otras instalaciones

El tendido de las tuberías de agua fría debe hacerse de tal modo que no resulten afectadas por los focos de calor y por consiguiente deben discurrir siempre separadas de las canalizaciones de agua caliente (ACS o calefacción) a una distancia de 4 cm, como mínimo. Cuando las dos tuberías estén en el mismo plano vertical, la de agua fría debe ir siempre por debajo de la de agua caliente.

Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia de al menos 30 cm.

## 5.3 Dimensionado

### 5.3.1 Reserva de espacio en el edificio

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla siguiente.

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

Tabla 8. Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general.

### 5.3.2 Dimensionado de las redes de distribución

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles al buen funcionamiento y la economía de la misma.

#### 5.3.2.1 Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla siguiente.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

**Tabla 9.** Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato.

- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- Determinación del caudal de cálculo de cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos:
  - ✓ tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
  - ✓ tuberías termoplásticas y multicapa: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

### 5.3.2.2 Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los límites mínimos de 100 kPa para grifos comunes y 150 kPa para fluxores y calentadores y que en todos los puntos de consumo no supera el valor máximo de 500 kPa, de acuerdo con lo siguiente:

Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.

Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

### 5.3.3 Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace

Para la determinación de los diámetros de las tuberías de los diferentes tramos aplicaremos la tabla siguiente, no obstante a continuación de ella se muestra otra tabla en la cual se dan los valores que se adoptarán como mínimo.

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

**Tabla 10.** Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos.

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación		
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)	
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20	
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20	
Columna (montante o descendente)	¾	20	
Distribuidor principal	1	25	
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½	12
	50 - 250 kW	¾	20
	250 - 500 kW	1	25
	> 500 kW	1 ¼	32



Siendo:

Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).

Q<sub>n</sub> = Caudal nominal del contador (l/s).

### 5.3.4.2 Resultados obtenidos para las ramas

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material/ Rugosidad (mm)	Nat.agua/f	Qi(l/s)	Qs(l/s)	Dn(mm)	Dint(mm)	hf(mca)	V(m/s)
1	1	2		LLP		F	2,55	0,601	20	21,7	0,332	
2	2	3	2,13	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0255	2,55	0,601	22	20	0,608	1,91*
3	3	4		LLP		F	2,55	0,7321	20	21,7	0,477	
8	8	9	4,43	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,026	1,85	0,534	22	20	1,019	1,7
9	9	10	4,46	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0301	0,35	0,2475	22	20	0,255	0,79
10	10	11	3,67	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0287	0,35	0,2475	15	13	1,725	1,86
11	11	12	1	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,329	1,27
12	8	13	4,42	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,028	1,05	0,35	22	20	0,471	1,11
13	13	14	0,55	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0283	0,95	0,3359	22	20	0,054	1,07
14	14	15	1,02	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0285	0,85	0,3213	22	20	0,093	1,02
15	9	16	1,2	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0263	1,5	0,5	22	20	0,244	1,59
16	16	17	0,39	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0267	1,3	0,4596	22	20	0,068	1,46
17	17	18	0,29	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0272	1,1	0,4158	22	20	0,042	1,32
18	18	19	0,46	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0273	0,9	0,3674	18	16	0,16	1,83
19	19	20	0,55	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,028	0,7	0,313	18	16	0,143	1,56
20	20	21	0,94	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0284	0,5	0,2887	18	16	0,21	1,44
21	21	22	1,31	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0282	0,3	0,3	18	16	0,315	1,49
22	22	23	2,27	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,748	1,27
23	23	24		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
24	22	25		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
25	21	26		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
26	21	27		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
27	20	28		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
28	20	29		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
29	19	30		LLP		F	0,2	0,2	15	16,1	0,15	
30	18	31		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
31	17	32		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
32	16	33		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
33	15	34		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
34	15	35		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
35	14	36		LLP		F	0,1	0,1	20	21,7	0,014	
36	13	37	0,85	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,28	1,27
37	37	38		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
38	12	39		LLP		F	0,1	0,1	10	12,6	0,118	
39	11	40		LLP		F	0,1	0,1	15	16,1	0,044	
40	15		0,42	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0291	0,65	0,2907	22	20	0,032	0,93
41	41	42		LLP		F	0,5	0,25	20	21,7	0,068	



42	42	43		CALAC			0,5	0,25			0,5	
43	43	44		LLP		C	0,5	0,25	20	21,7	0,061	
44	44		2,66	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0271	0,5	0,25	22	20	0,14	0,8
45	45	46	3,2	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0275	0,4	0,2309	22	20	0,146	0,74
46	46	47	0,07	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,028	0,3	0,2121	22	20	0,003	0,68
47	47	48	0,68	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0283	0,2	0,2	22	20	0,024	0,64
48	45	49		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
49	49	25	0,15	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0303	0,1	0,1	12	10	0,046	1,27
50	46	50		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
51	50	30	0,12	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0303	0,1	0,1	12	10	0,036	1,27
52	47	51		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
53	51	31	0,16	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0303	0,1	0,1	12	10	0,048	1,27
54	48	52		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
55	52	32	0,12	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0303	0,1	0,1	12	10	0,036	1,27
56	48	53		LLP		C	0,1	0,1	20	21,7	0,012	
57	53	33	0,16	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0303	0,1	0,1	12	10	0,048	1,27
58		45	1,06	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0271	0,5	0,25	22	20	0,056	0,8
59		55	2,51	Deriv.particular	Cu/0,02	R			18	16		
60	55	56		LLP		R			15	16,1		
61	56	57	0,21	Deriv.particular	Cu/0,02	R			18	16		
62	57	58	0,16	Deriv.particular	Cu/0,02	R			18	16		
63	58	59		LLP		R			15	16,1		
64	59	42	0,42	Deriv.particular	Cu/0,02	R			18	16		
65		41	0,76	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,03	0,5	0,25	22	20	0,044	0,8
66		61	7,84	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0308	0,15	0,15	12	10	5,39	1,91
67	61	62		LLP		F	0,15	0,15	10	12,6	0,243	
68	11	63		LLP		F	0,15	0,15	15	16,1	0,09	
66	4	62		Filtro			2,55	0,7321			0,02	
67	62	63		Contador		F	2,55	0,7321		25	1,418	
68	63	64		LLP		F	2,4	0,5821	20	21,7	0,313	
69	64	65		VRT		F	2,4	0,5821	20	21,7	0,418	
7	65	8	32,42	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0256	2,4	0,5821	22	20	8,726	1,85
70	63	65		LLP		F	0,15	0,15	20	21,7	0,028	

Tabla 12. Resultados obtenidos para cada ramal.

### 5.3.4.3 Resultados obtenidos para los nudos

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Caudal fría(l/s)	Caudal caliente(l/s)
1	CRED	0	0	35	35	0	
2		0	0	34,67	34,67	0	
3		0	0	34,06	34,06	0	
4		0	0	33,58	33,58	0	
8		0	0	22,69	22,69	0	
9		0	0	21,67	21,67	0	
10		0	0	21,42	21,42	0	
11		0	0	19,69	19,69	0	
12		0	0	19,36	19,36	0	
13		0	0	22,22	22,22	0	

14		0	0	22,16	22,16	0	
15		0	0	22,07	22,07	0	
16		0	0	21,43	21,43	0	
17		0	0	21,36	21,36	0	
18		0	0	21,32	21,32	0	
19		0	0	21,16	21,16	0	
20		0	0	21,01	21,01	0	
21		0	0	20,8	20,8	0	
22		0	0	20,49	20,49	0	
23		0	0	19,74	19,74	0	
24	Lavabo	0	0	19,62	19,62	0,1	
25	Ducha	0	0	20,34	20,34	0,2	0,1
26	Inodoro cisterna	0	0	20,76	20,76	0,1	
27	Inodoro cisterna	0	0	20,76	20,76	0,1	
28	Inodoro cisterna	0	0	20,97	20,97	0,1	
29	Inodoro cisterna	0	0	20,97	20,97	0,1	
30	Ducha	0	0	20,97	20,97	0,2	0,1
31	Ducha	0	0	20,96	20,96	0,2	0,1
32	Ducha	0	0	20,95	20,95	0,2	0,1
33	Ducha	0	0	20,94	20,94	0,2	0,1
34	Inodoro cisterna	0	0	22,06	22,06	0,1	
35	Lavabo	0	0	22,06	22,06	0,1	
36	Lavabo	0	0	22,15	22,15	0,1	
37		0	0	21,94	21,94	0	
38	Lavabo	0	0	21,82	21,82	0,1	
39	Lavabo	0	0	19,24	19,24	0,1	
40	Lavabo	0	0	19,65	19,65	0,1	
		0	0	22,04	22,04	0	
41		0	0	21,99	21,99	0	
42		0	0	21,93	21,93	0	
43		0	0	21,43	21,43	0	
44		0	0	21,36	21,36	0	
		0	0	21,22	21,22	0	
45		0	0	21,17	21,17	0	
46		0	0	21,02	21,02	0	
47		0	0	21,02	21,02	0	
48		0	0	21	21	0	
49		0	0	21,16	21,16	0	
50		0	0	21,01	21,01	0	
51		0	0	21,01	21,01	0	
52		0	0	20,98	20,98	0	
53		0	0	20,98	20,98	0	
55		0	0			0	
56		0	0			0	
57		0	0			0	
58		0	0			0	
59		0	0			0	
61		0	0	16,65	16,65	0	
62	Grifo aislado	0	0	16,41	16,41*	0,15	
63	Grifo aislado	0	0	19,6	19,6	0,15	

62		0	0	33,56	33,56	0
63		0	0	32,14	32,14	0
64		0	0	31,83	31,83	0
65		0	0	31,41	31,41	0
65	Grifo aislado	0	0	32,12	32,12	0,15

**Tabla 13.** Resultados obtenidos para cada nudo.

NOTA:

- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

### 5.3.4.4 Cálculos complementarios

#### Calentador acumulador centralizado

Siendo:

C = Capacidad del acumulador (l).

P = Potencia del acumulador (Kcal/h).

$P_{br}$  = Potencia de la bomba recirculadora (W).

$Q_{sr}$  = Caudal de retorno (l/s).

$h_{fr}$  = Pérdidas circuito recirculación (mca).

#### Calentador acumulador centralizado

A continuación se presentan los resultados obtenidos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	C(l)	P(Kcal/h)	$Q_{sr}$ (l/s)	$h_{fr}$ (mca)	$P_{br}$ (W)
42	42	43			0,03	0,03	0,012

**Tabla 14.** Resultados obtenidos para el calentador instantáneo.

## 5.4 Construcción

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra.

## 5.5 Productos de construcción

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- Todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Serán resistentes a la corrosión interior.

- Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.
- No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato.
- Serán compatibles con el agua a transportar y contener y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
- Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y todo tipo de factores mecánicos, físicos o químicos, no disminuirán la vida útil prevista de la instalación.

Para que se cumplan las condiciones anteriores, se podrán utilizar revestimientos, sistemas de protección o los ya citados sistemas de tratamiento de agua.

## **5.6 Mantenimiento**

Las operaciones de mantenimiento relativas a las instalaciones de fontanería recogerán detalladamente las prescripciones contenidas para estas instalaciones en el Real Decreto 865/2003 sobre criterios higiénicoAsanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

## **6. EVACUACIÓN DE AGUAS**

### **6.1 Generalidades**

#### **6.1.1 Ámbito de aplicación**

Esta sección se aplica a la instalación de evacuación de aguas residuales y pluviales en los edificios incluidos en el ámbito de aplicación general del CTE, con lo cual es de aplicación a nuestro edificio y nos regiremos por dicha normativa.

### **6.2 Red de saneamiento**

A continuación se realiza el diseño y cálculo de la instalación de saneamiento del edificio, según dicta la presente sección.

Se realiza un trazado de la red lo más sencillo posible con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando cambios bruscos de dirección y utilizando piezas especiales adecuadas. Los diámetros de las tuberías serán los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.

La distribución en planta de la red de saneamiento se encuentra detallada en el Documento Nº 2 Planos.

#### **6.2.1 Disposición de la red**

### **6.2.1.1 Cubiertas**

Para la cubierta superior se ha proyectado una evacuación de aguas mediante dos canalones de chapa galvanizada de 1 mm de espesor con ocho bajantes, cuatro cada uno, que desembocan en dos tuberías, desde las cuales, al final de éstas, bajan dos bajantes desde la cubierta hasta la planta baja para una vez allí, evacuar las aguas pluviales directamente hacia el exterior. Tanto los canalones, como las tuberías tendrán una pendiente del 1%.

### **6.2.1.2 Planta baja**

Todos los inodoros proyectados llevarán en sus desagües sifones individuales, que irán a las arquetas. Los demás aparatos sanitarios, dispondrán de botes sifónicos, respetando las distancias máximas que deben tener los colectores.

## **6.2.2 Diseño**

### **6.2.2.1 Condiciones generales de la evacuación**

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

### **6.2.2.2 Configuraciones de los sistemas de evacuación**

Se trata de un sistema de evacuación separativo de aguas pluviales y aguas residuales.

### **6.2.2.3 Elementos de la red de evacuación**

#### **6.2.2.3.1 Cierres hidráulicos**

Los cierres hidráulicos pueden ser:

- Sifones individuales, propios de cada aparato.
- Botes sifónicos, que pueden servir a varios aparatos.
- Sumideros sifónicos.
- Arquetas sifónicas, situadas en los encuentros de los conductos enterrados de aguas pluviales y residuales.

Los cierres hidráulicos deben tener las siguientes características:

- Deben ser autolimpiables, de tal forma que el agua que los atraviese arrastre los sólidos en suspensión.
- Sus superficies interiores no deben retener materias sólidas.

- No deben tener partes móviles que impidan su correcto funcionamiento.
- Deben tener un registro de limpieza fácilmente accesible y manipulable.
- La altura mínima de cierre hidráulico debe ser 50 mm, para usos continuos y 70 mm para usos discontinuos. La altura máxima debe ser 100 mm. La corona debe estar a una distancia igual o menor que 60 cm por debajo de la válvula de desagüe del aparato. El diámetro del sifón debe ser igual o mayor que el diámetro de la válvula de desagüe e igual o menor que el del ramal de desagüe. En caso de que exista una diferencia de diámetros, el tamaño debe aumentar en el sentido del flujo.
- Debe instalarse lo más cerca posible de la válvula de desagüe del aparato, para limitar la longitud de tubo sucio sin protección hacia el ambiente.
- No deben instalarse en serie, por lo que cuando se instale bote sifónico para un grupo de aparatos sanitarios, estos no deben estar dotados de sifón individual.
- Si se dispone un único cierre hidráulico para servicio de varios aparatos, debe reducirse al máximo la distancia de estos al cierre.
- Un bote sifónico no debe dar servicio a aparatos sanitarios no dispuestos en el cuarto húmedo en dónde esté instalado.

#### **6.2.2.3.2 Redes de pequeña evacuación**

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

- El trazado de la red debe ser lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad, evitando los cambios bruscos de dirección y utilizando las piezas especiales adecuadas.
- Las derivaciones que acometan al bote sifónico deben tener una longitud igual o menor que 2,50 m, con una pendiente comprendida entre el 2 y el 4 %.
- Debe disponerse un rebosadero en los lavabos, bidés, bañeras y fregaderos.
- No deben disponerse desagües enfrentados acometiendo a una tubería común.
- Deben evitarse en estas redes los desagües bombeados.

#### **6.2.2.3.3 Colectores**

Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

En el caso de colectores enterrados, los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en este DB, y estar situados por debajo de la red de distribución de agua potable, además tendrán una pendiente del 2 % como mínimo.

#### **6.2.2.3.4 Elementos de conexión**

En redes enterradas la unión entre las redes vertical y horizontal y en ésta, entre sus encuentros y derivaciones, debe realizarse con arquetas dispuestas sobre cimiento de hormigón, con tapa practicable. Sólo puede acometer un colector por cada cara de la arqueta, de tal forma que el ángulo formado por el colector y la salida sea mayor que 90°.

Deben tener las siguientes características:

- En las arquetas de paso deben acometer como máximo tres colectores.
- Las arquetas de registro deben disponer de tapa accesible y practicable.

Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio. Los registros para limpieza de colectores deben situarse en cada encuentro y cambio de dirección e intercalados en tramos rectos.

## 6.3 Dimensionado

### 6.3.1 Dimensionado de la red de evacuación de aguas residuales

La adjudicación de UD a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales correspondientes se establecen en la tabla siguiente en función del uso, siendo estos diámetros válidos para ramales individuales cuya longitud sea igual a 1,5 m, que es nuestro caso. El diámetro de las conducciones no debe ser menor que el de los tramos situados aguas arriba.

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	4	5	100	100
	Con sistema			
	Con fluxómetro	8	100	100
	Pedestal	-	-	60
Urinario	-	2	-	40
	Suspendido	-	-	40
	En batería	-	-	3,5
	De cocina	3	40	60
Fregadero	-	6	-	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	-	2
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0,5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	60
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	60
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con sistema	7	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con sistema	6	100	-
	Inodoro con fluxómetro	8	100	-

Tabla 15. UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios.

Los sifones individuales deben tener el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada. Los botes sifónicos deben tener el número y tamaño de entradas adecuado y una altura suficiente para evitar que la descarga de un aparato sanitario alto salga por otro de menor altura.

### 6.3.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1,5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta. El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla siguiente, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

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

**Tabla 16.** Número de sumideros en función de la superficie en cubierta.

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla siguiente. Para intensidades distintas de 100 mm/h, debe aplicarse el factor f de corrección.

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

**Tabla 17.** Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

### 6.3.2.1 Cálculo del factor f

La intensidad pluviométrica i se obtendrá en la tabla siguiente en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad determinada mediante el mapa de la figura presentada a continuación:



**Figura 4.** Mapa de isoyetas y zonas pluviométricas.



<b>Isoyeta</b>	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
<b>Zona A</b>	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
<b>Zona B</b>	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

**Tabla 18.** Intensidad pluviométrica  $i$  (mm/h).

En nuestro caso nos encontramos en la zona B, isoyeta 40, siendo nuestro valor  $i = 90$  mm/h.

$$f = i/100$$

siendo:

- $i$ : la intensidad pluviométrica que se quiere considerar, obtenida de la siguiente tabla.

Por lo que en nuestro caso  $f = 0,9$

Superficie proyectada (m <sup>2</sup> )			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

**Tabla 19.** Diámetro de los colectores para un régimen pluviométrico de 100 mm/h.

Teniendo en cuenta estas tablas, en cada lado de la cubierta, tendremos cuatro bajantes que parten del canalón, de 90 mm cada una y cada 13,5 metros, que irán desembocando en el colector, el cual irá aumentando de diámetro de la siguiente forma, 110 mm en el primer tramo, 125 mm en el segundo, y 160 mm en el tercero.

La distribución de esta red queda reflejada detalladamente en el Documento N°2 Planos.

### 6.3.3 Resultados de cálculo

Para el cálculo de la red de tuberías se ha utilizado el software comercial Cálculo de Instalaciones en Edificios de dmELECT V 12.0.0. Todos los cálculos realizados por el programa siguen las indicaciones recogidas en la sección HS 5 del DB-HS.

#### 6.3.3.1 Fórmulas empleadas

Tuberías horizontales



Siendo:

$Q_{||}$  = Caudal a conducto lleno (m<sup>3</sup>/s).

$V_{||}$  = Velocidad a conducto lleno (m/s).

$n$  = Coeficiente de Manning (Adimensional).  
 $S$  = Pendiente hidráulica (En tanto por uno).  
 $R_h$  = Radio hidráulico (m).  
 $A$  = Area de la sección recta (m<sup>2</sup>).

$R_h = 0.25 D$ .  
 $A = 0.7854 D^2$ .

Siendo:

$D$  = Altura del conducto (m).

#### Tuberías a presión

—

Siendo:

$H$  = Altura piezométrica (mca).  
 $z$  = Cota (m).  
 $P/\gamma$  = Altura de presión (mca).  
 $\gamma$  = Peso específico fluido.  
 $\rho$  = Densidad fluido (kg/m<sup>3</sup>).  
 $g$  = Aceleración gravedad. 9,81 m/s<sup>2</sup>.  
 $h_f$  = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

#### Tuberías y válvulas

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Siendo:

$f$  = Factor de fricción en tuberías (adimensional).  
 $L$  = Longitud equivalente de tubería o válvula (m).  
 $D$  = Diámetro de tubería (mm).  
 $Q$  = Caudal simultáneo o de paso (l/s).  
 $\epsilon$  = Rugosidad absoluta tubería (mm).  
 $Re$  = Número de Reynolds (adimensional).  
 $\nu$  = Viscosidad cinemática del fluido (m<sup>2</sup>/s).  
 $\rho$  = Densidad fluido (kg/m<sup>3</sup>).

### 6.3.3.2 Resultados obtenidos para las ramas

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	n	Pte(%)	Dn(mm)	Dint(mm)	QII(l/s)	VII(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Y(mm)
-------	------------	------------	----------	------------	----------	---	--------	--------	----------	----------	----------	--------	--------	-------

1	1	2	2,5	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
2	2	3	1,07	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
3	2	4	2,01	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
4	2	5	2,33	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
9	11	12	3,14	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
10	12	13	2,44	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
11	12	14	3,7	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,423	0,95	38,37
13	17	18	0,4	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,9	0,9	18,06
14	18	19	0,48	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,9	0,9	18,06
15	18	20	0,87	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,273	1	21,54
16	16	20	0,43	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,9	0,9	18,06
17	20	15	0,45	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,9	0,9	18,06
18	20	14	2,04	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,8	1,11	25,87
19	14	21	2,27	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,295	1,18	29,15
20	21	2	3,48	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,006	0,95	28,16
21	21	22	2,17	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,505	1,2	30,52
22	23	24	1,93	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,9	0,9	18,06
23	24	22	3,61	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,006	0,93	19,11
24	24	25	0,76	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
25	22	26	32,51	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,7	1,23*	31,79
26	26	27	2,08	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,7	1,23	31,79
22	6	12	2,77	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
23	8	12	1,78	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
24	9	12	2,96	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
25	10	12	1,94	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37

Tabla 20. Resultados obtenidos para cada ramal.

### 6.3.3.3 Resultados obtenidos para los nudos

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
1	Lavabo	0	0		1	
2		0	0			
3	Lavabo	0	0		1	
4	Lavabo	0	0		1	
5	Ducha	0	0		2	
6	Ducha	0	0		2	
8	Ducha	0	0		2	
9	Ducha	0	0		2	
10	Ducha	0	0		2	
11	Lavabo	0	0		1	
12		0	0			
13	Lavabo	0	0		1	
14		0	0			
15	Inodoro-cisterna	0	0		4	
16	Inodoro-cisterna	0	0		4	
17	Inodoro-cisterna	0	0		4	
18		0	0			
19	Inodoro-cisterna	0	0		4	

20		0	0			
21		0	0			
22		0	0			
23	Inodoro-cisterna	0	0		4	
24		0	0			
25	Lavabo	0	0		1	
26		0	0			
27		0	0			
27		0	0	12,875		
28		0	0	6,438		
29		0	0	12,875		
30		0	0	6,438		
32		0	0			
33		0	0			

**Tabla 21.** Resultados obtenidos para cada nudo.

NOTA:

- \* Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.
- \*\* Rama de menor velocidad.

## 6.4 Construcción

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de ejecución de la obra, siempre siguiendo los parámetros marcados en el DBAHS del CTE.

Tras la construcción de la instalación y antes de la puesta en funcionamiento de la misma se realizarán las pruebas de estanqueidad parcial y total, y las pruebas con agua, aire y humo, tal como marca el CTE en su DB-HS.

## 6.5 Productos de la construcción

De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- Suficiente resistencia a las cargas externas.
- Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- Lisura interior.
- Resistencia a la abrasión.
- Resistencia a la corrosión.

## 6.6 Mantenimiento y conservación

Para un correcto funcionamiento de la instalación de saneamiento, se debe comprobar periódicamente la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas, la existencia de olores y el mantenimiento del resto de elementos.

- Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.
- Cada 6 meses se limpiarán los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos y bajantes de los canalones.
- Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores, así como se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

## **7. Documentación consultada**

### **7.1 Bibliografía**

- **Código Técnico de la Edificación, DB-HS: Salubridad.** Real Decreto 314/2006 de 17 de Marzo del Ministerio de Vivienda. (BOE 28-03-2006).
- **Programa de Cálculo de Instalaciones en Edificios (dmELECT).** Versión 12.0.0.

# **ANEJO 12: DB SU SEGURIDAD DE UTILIZACION**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
1.1. Objeto	1
1.2. Ámbito de aplicación	1
<b>2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS</b>	<b>2</b>
2.1. Resbaladicidad de los suelos	2
2.2. Discontinuidad en el pavimento	3
2.3. Desnivel	3
2.4. Escaleras y rampas	3
2.5. Limpieza de acristalamientos exteriores	3
<b>3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO</b>	<b>3</b>
3.1. Impacto de elementos fijos	3
3.2. Impacto con elementos practicables	3
3.3. Impacto con elementos frágiles	3
3.4. Atrapamiento	4
<b>4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTO EN RECINTOS</b>	<b>4</b>
4.1. Aprisionamiento	4
<b>5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACION INADECUADA</b>	<b>4</b>
5.1. Alumbrado normal en zonas de circulación	5
5.2. Alumbrado de emergencia	5
5.2.1. Dotación	5
5.2.2. Posición y características	5
5.2.3. Características de la instalación	6
5.2.4. Iluminación de las señales de seguridad	6
<b>6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACION</b>	<b>7</b>
6.1. Ámbito de aplicación	7
<b>7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO DE AHOGAMIENTO</b>	<b>7</b>
7.1. Ámbito de aplicación	7
<b>8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHICULOS EN MOVIMIENTO</b>	<b>7</b>
8.1. Ámbito de aplicación	7
8.2. Características constructivas	7
8.3. Señalización	8
<b>9. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCION DE UN RAYO</b>	<b>8</b>
9.1. Procedimiento de verificación	8
9.2. Tipo de instalación exigida	10
<b>10. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>10</b>
10.1. Bibliografía	10

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Clase exigible a los suelos en función de su localización.	2
<b>Tabla 2.</b> Clasificación de los suelos según se resbaladidad.	2
<b>Tabla 3.</b> Coeficiente $C_1$ .	9
<b>Tabla 4.</b> Coeficiente $C_2$ .	10
<b>Tabla 5.</b> Coeficiente $C_3$ .	10
<b>Tabla 6.</b> Coeficiente $C_4$ .	10
<b>Tabla 7.</b> Coeficiente $C_5$ .	10



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Identificación de aéreas con riesgo de impacto.	4
<b>Figura 2.</b> Mapa de densidad de impactos sobre el terreno, Ng.	9

## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Objeto**

El objetivo de este anejo es establecer las reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización. Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte I del CTE y son las siguientes:

#### **Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU)**

- El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
- Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
- El Documento Básico DB>SU Seguridad de Utilización especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

**12.1.- Exigencia básica SU 1:** Seguridad frente al riesgo de caídas.

**12.2.- Exigencia básica SU 2:** Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

**12.3.- Exigencia básica SU 3:** Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

**12.4.- Exigencia básica SU 4:** Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

**12.5.- Exigencia básica SU 5:** Seguridad frente al riesgo causado con situaciones con alta ocupación.

**12.6.- Exigencia básica SU 6:** Seguridad frente al riesgo frente al riesgo de ahogamiento.

**12.7.- Exigencia básica SU 7:** Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

**12.8.- Exigencia básica SU 8:** Seguridad frente al riesgo por la acción del rayo.

La correcta aplicación de estas exigencias básicas bastará para satisfacer el requisito básico "Seguridad de utilización" del CTE. En cada uno de los apartados que componen el presente Anejo se desarrolla el cumplimiento de una exigencia básica.

### **1.2 Ámbito de aplicación**

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en el artículo 2 de la Parte 1. Su contenido se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad de utilización". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

La protección frente a riesgos relacionados con instalaciones y equipos se consigue mediante el cumplimiento de sus reglamentos específicos.

En este proyecto se va a aplicar este D.B. a una planta de procesamiento de mármol.

## 2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

### 2.1 Resbaladicidad de los suelos

Con el fin de limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos de las diferentes zonas de la industria, tendrán una clase adecuada conforme a la tabla 1.

Localización y características del suelo	Clase
<b>Zonas interiores secas</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
<b>Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior <sup>(1)</sup>, terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.</b>	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
<b>Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes (grasas, lubricantes, etc.) que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.</b>	3
<b>Zonas exteriores. Piscinas <sup>(2)</sup></b>	3

<sup>(1)</sup> Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

<sup>(2)</sup> En zonas previstas para usuarios descalzos y en el fondo de los vasos, en las zonas en las que la profundidad no exceda de 1,50 m.

**Tabla 1.** Clase exigible a los suelos en función de su localización.

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento  $R_d$ , de acuerdo con lo establecido en la tabla 2:

Resistencia al deslizamiento $R_d$	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

**Tabla 2.** Clasificación de los suelos según se resbaladicidad.

Teniendo en cuenta lo expuesto se exigirá una resistencia al deslizamiento adecuada para cada zona de la industria. El valor de la resistencia al deslizamiento  $R_d$  se determina mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE>ENV 12 633:2003 empleando la escala C en probetas sin desgaste acelerado. La muestra seleccionada será representativa de las condiciones más desfavorables de resbaladicidad.

## **2.2 Discontinuidades en el pavimento**

Sólo en las zonas comunes de la industria, y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos, el suelo se ha previsto que tenga las siguientes condiciones:

- No presenta imperfecciones o irregularidades que suponen una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se colocan una pendiente inferior al 25%.
- En zonas interiores de circulación de personas, el suelo no presenta perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

## **2.3 Desniveles**

No está prevista la existencia de desniveles.

## **2.4 Escaleras y rampas**

No existen rampas ni escaleras en la obra proyectada.

## **2.5 Limpieza de acristalamientos exteriores**

La limpieza se hará desde el exterior del edificio, encontrándose a una altura inferior de seis metros.

# **3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO**

## **3.1 Impacto de elementos fijos**

La altura libre de paso en zonas de circulación es superior a 2 100 mm en zonas de uso restringido y 2 200 mm en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre es de 2 000 mm, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes no tienen elementos salientes que vuelen más de 150 mm en la zona de altura comprendida entre 1 000 mm y 2 200 mm medida a partir del suelo.

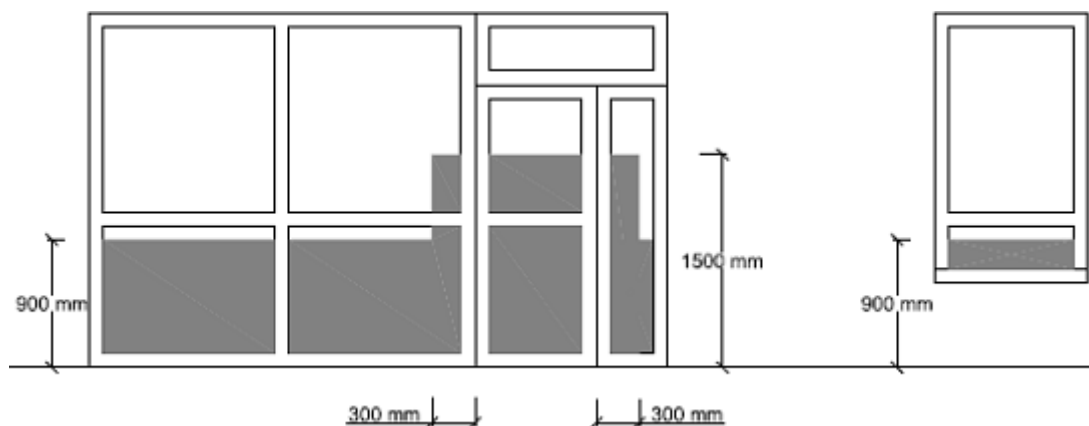
## **3.2 Impacto con elementos practicables**

Las puertas de paso situadas en el lateral de los pasillos, cuya anchura es menor de 2,50, se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo.

## **3.3 Impacto con elementos frágiles**

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (ver figura 1):

- En puertas, el área comprendida entre el nivel del suelo, una altura de 1 500 mm y una anchura igual a la de la puerta más 300 mm a cada lado de esta.
- En paños fijos, el área comprendida entre el nivel del suelo y una altura de 900 mm.



**Figura 1.** Identificación de áreas con riesgo de impacto.

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12 600:2 003.

### **3.4 Atrapamiento**

Todos los elementos de apertura y cierre automáticos disponen de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplen con las especificaciones técnicas propias.

## **4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTO EN RECINTOS**

### **4.1 Aprisionamiento**

Todas las puertas que poseen un dispositivo para su bloqueo desde el interior, y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, tienen un sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

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

La fuerza de apertura de las puertas de salida será como máximo de 150 N, excepto en las de los recintos a los que se refiere el punto anterior, en las que será de 25 N, como máximo.

## **5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA**

## **5.1 Alumbrado normal en zonas de circulación**

En zonas interiores de paso de vehículos o de vehículos y personas, se prevé una instalación de alumbrado normal capaz de proporcionar, como mínimo, un nivel de iluminación de 50 lux, medido a nivel del suelo.

## **5.2 Alumbrado de emergencia**

### **5.2.1 Dotación**

El edificio dispone de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministra la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que pueden abandonar el edificio, de este modo se evitan las situaciones de pánico y se permite la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes.

Se ha previsto dotar de alumbrado de emergencia las zonas y elementos siguientes:

- Todo el recinto.
- Todo recorrido de evacuación, este se define en el Documento Básico SI.
- Los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección contra incendios y los de riesgo especial indicados en el Documento Básico SI.
- Los lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de la instalación de alumbrado de las zonas antes citadas.
- Las señales de seguridad.

### **5.2.2 Posición y características de las luminarias**

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada, las luminarias cumplen las siguientes condiciones:

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

### **5.2.3 Características de la instalación**

La instalación proyectada es fija, está provista de una fuente propia de energía y entra automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en la instalación de alumbrado normal en las zonas cubiertas por el alumbrado de emergencia.

Se ha considerado como fallo de alimentación el descenso de la tensión de alimentación por debajo del 70 % de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación alcanza al menos el 50 % del nivel de iluminación requerido al cabo de los 5 segundos y el 100 % al minuto.

La instalación se ha proyectado para cumplir las condiciones de servicio que se indican a continuación durante una hora, como mínimo, a partir del instante en que tiene lugar el fallo:

- En las vías de evacuación cuya anchura no excede de 2 m, la iluminancia horizontal en el suelo se ha previsto, como mínimo, 1 lux a lo largo del eje central y 0,5 lux en la banda central que comprende al menos la mitad de la anchura de la vía.

Las vías de evacuación con anchura superior a 2 m se han tratado como varias bandas de 2 m de anchura, como máximo.

- En los puntos en los que están situados los equipos de seguridad, las instalaciones de protección contra incendios de utilización manual y los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia horizontal se ha previsto que tenga 5 lux, como mínimo.
- A lo largo de la línea central de una vía de evacuación, la relación entre la iluminancia máxima y la mínima se ha previsto que no sea mayor que 40:1.
- Los niveles de iluminación establecidos se han obtenido considerando nulo el factor de reflexión sobre paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que engloba la reducción del rendimiento luminoso debido a la suciedad de las luminarias y al envejecimiento de las lámparas.
- Con el fin de identificar los colores de seguridad de las señales, el valor mínimo del índice de rendimiento cromático Ra de las lámparas se ha tomado como 40.

### **5.2.4 Iluminación de las señales de seguridad**

La iluminación de las señales de evacuación indicativas de las salidas y de las señales indicativas de los medios manuales de protección contra incendios y de los de primeros auxilios, cumplen todas ellas los siguientes requisitos:

- La luminancia de cualquier área de color de seguridad de la señal es al menos de dos candelas por metro cuadrado [ $2 \text{ cd} \cdot \text{m}^{-2}$ ], en todas las direcciones de visión importantes.

- La relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco o de seguridad no es mayor de la relación 10:1. Para el cálculo se han evitado variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la luminancia  $L_{blanca}$ , y la luminancia  $L_{color} >10$ , no es menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad se han previsto que estén iluminadas al menos al 50 % de la iluminancia requerida, al cabo de 5 segundos, y al 100 % al cabo de 60 segundos. Emergencia.

## **6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN**

### **6.1 Ámbito de aplicación**

Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3 000 espectadores de pie. Por lo tanto no es de aplicación en nuestro caso.

## **7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO**

### **7.1 Ámbito de aplicación**

Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo, salvo a las destinadas exclusivamente a competición o a enseñanza, las cuales tendrán las características propias de la actividad que se desarrolle. Por lo tanto no es de aplicación en nuestro caso.

## **8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO**

### **8.1 Ámbito de aplicación**

En nuestra industria no existe aparcamiento interior ni viales de circulación. Toda la circulación de vehículos es exterior a la nave. Por lo tanto la presente exigencia básica será de aplicación a la parcela envolvente de la construcción y se consideraran las siguientes medidas sobre la urbanización de dicha parcela y sobre el flujo de vehículos a través de esta.

### **8.2 Características constructivas**

Todas las zonas y características constructivas establecidas para el cumplimiento de esta exigencia básica están recogidas en el Documento N° 2. Planos.

- Se dispondrá de una zona de aparcamiento de vehículos próxima a la entrada de la industria, dispondrá de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y mayor de 4,5 metros y con una pendiente menor de 5 %.



- Las pinturas o marcas utilizadas para la señalización horizontal o marcas viales serán de Clase 3 en función de su resbaladidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SU 1.
- Se dispone de un acceso peatonal independiente, con una anchura mayor de 800 mm, el cual estará protegido mediante barreras de protección con una altura de 800 mm como mínimo.
- Frente a las puertas que comunican el aparcamiento con otras zonas, dichos itinerarios se protegerán mediante la disposición de barreras situadas a una distancia de las puertas de 1200 mm, como mínimo, y con una altura de 800 mm, como mínimo.

### **8.3 Señalización**

- Se señalizará conforme a lo establecido en el código de la circulación las entradas y salidas de la parcela.
- Se establece una velocidad máxima de circulación de  $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ .
- Se señalará una zona de acceso peatonal desde el vial exterior de la parcela hasta la puerta de entrada a la industria.
- Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga estarán señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento. Las pinturas o marcas utilizadas para la señalización horizontal o marcas viales serán de clase 3 en función de su resbaladidad.

## **9. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO**

### **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  $N_a$ .

La frecuencia esperada de impactos al año,  $N_e$ , puede determinarse mediante la ecuación 1:

(1)

Siendo:

- $N_g$ : densidad de impactos sobre el terreno ( $n^\circ$  impactos/año,  $\text{km}^2$ ), obtenida de la figura 2.  $N_g = 0,5$  en nuestro caso.



- C<sub>3</sub> coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 5.
- C<sub>4</sub> coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 6.
- C<sub>5</sub> coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, conforme a la tabla 7.

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

**Tabla 4.** Coeficiente C<sub>2</sub>.

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

**Tabla 5.** Coeficiente C<sub>3</sub>.

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos <i>Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente</i>	3
Resto de edificios	1

**Tabla 6.** Coeficiente C<sub>4</sub>.

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

**Tabla 7.** Coeficiente C<sub>5</sub>.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, obtenemos un riesgo admisible para nuestro caso igual a:

## 9.2 Tipo de instalación exigida

No es necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo dado que la frecuencia esperada de impactos  $N_e$  no es mayor al riesgo admisible  $N_a$ .

## 10. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA

### 10.1 Bibliografía

- **Código Técnico de la Edificación, DB-SU: Seguridad de Utilización.** Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo del Ministerio de Vivienda. (BOE 28-03-2006).

# **ANEJO 13: DB HR PROTECCION FRENTE AL RUIDO**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
1.1. Objeto	1
1.2. Ámbito de aplicación	1
<b>2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA</b>	<b>1</b>
2.1. Ficha justificativa de la opción simplificada de aislamiento acústico	2
<b>3. GARANTIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES</b>	<b>2</b>
<b>4. CONTROL, RECEPCION Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES</b>	<b>2</b>
4.1. Suministro de los materiales	2
4.2. Materiales con sello de calidad	3
4.3. Composición de las unidades de inspección	3
4.4. Toma de muestras	3
4.5. Normas de ensayo	3
4.5.1. Ensayo de aislamiento a ruido aéreo	3
4.5.2. Ensayo de aislamiento a ruido de impacto	4
4.5.3. Ensayo de materiales absorbentes acústicos	4
4.5.4. Ensayo de permeabilidad al aire en ventanas	4
4.6. Ensayos de laboratorio	4
<b>5. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>4</b>
5.1. Bibliografía	4

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Objeto

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

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

El Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido" especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

### 1.2 Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el CTE en su artículo 2 (Parte I) exceptuándose los casos que se indican a continuación:

- a) Los recintos ruidosos que se regirán por su reglamentación específica;
- b) Los recintos y edificios destinados a espectáculos, tales como auditorios, salas de música, teatros, cines, etc., que serán objeto de estudio especial en cuanto a su diseño, y se considerarán recintos de actividad respecto a los recintos protegidos y a los recintos habitables colindantes;
- c) Las aulas y las salas de conferencias cuyo volumen sea mayor que 350 m<sup>3</sup>, que serán objeto de un estudio especial en cuanto a su diseño, y se considerarán recintos protegidos respecto de otros recintos y del exterior;
- d) Las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Protección frente al ruido". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA

Las siguientes tablas expresan los valores del aislamiento aéreo de los elementos constructivos verticales, los valores del aislamiento global al ruido aéreo de las fachadas de los distintos locales, y los valores del aislamiento a ruido aéreo y el nivel de ruido de impacto en el espacio subyacente de los elementos constructivos horizontales, que cumplen los requisitos exigidos en los artículos de la Norma del CTE Documento Básico "DB HR Protección frente al ruido".

## 2.1 Fichas justificativas de la opción simplificada de aislamiento acústico

Las tablas siguientes recogen las fichas justificativas del cumplimiento de los valores límite de aislamiento acústico mediante el método de cálculo.

Tabiquería. (apartado 3.1.2.3.3)			
Tipo	Características		
	proyecto	exigidas	
Tabicón de ladrillo hueco doble de 7 cm de espesor enlucido por las dos caras	$m$ (kg/m <sup>2</sup> ) =	[ 89 ]	≥ [ 70 ]
	$R_A$ (dBA) =	[ 36 ]	≥ [ 35 ]

Fachadas, cubiertas y suelos en contacto con el aire exterior. (apartado 3.1.2.5)						
Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: FACHADA PANEL SANDWICH SCHOKBETON 16 cm						
Elementos constructivos	Tipo	Área (m <sup>2</sup> )		% Huecos	Características	
					proyecto	exigidas
Parte ciega	Panel sándwich	1 177,66	= S <sub>c</sub>	4,21	$R_{A,tr}$ (dBA) =	[ 50 ] ≥ [ 40 ]
Huecos	Puertas y ventanas	51,78	= S <sub>n</sub>		$R_{A,tr}$ (dBA) =	[ 25 ] ≥ [ 25 ]

Solución de fachada, cubierta o suelo en contacto con el aire exterior: CUBIERTA						
Elementos constructivos	Tipo	Área (m <sup>2</sup> )		% Huecos	Características	
					proyecto	exigidas
Parte ciega	Panel sándwich	991,06	= S <sub>c</sub>	13,85	$R_{A,tr}$ (dBA) =	[ 50 ] ≥ [ 40 ]
Huecos	Chapa translúcida	159,30	= S <sub>n</sub>		$R_{A,tr}$ (dBA) =	[ 25 ] ≥ [ 25 ]

## 3. GARANTIA DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente.

Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos.

El consumidor puede, a costa suya, encargar a un laboratorio que realice ensayos o análisis de comprobación y extienda el correspondiente certificado de los resultados obtenidos.

## 4. CONTROL, RECEPCIÓN Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

### 4.1 Suministro de los materiales

Las condiciones de suministro de los materiales serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente de sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

#### **4.2 Materiales con sello de calidad**

Los materiales que vengan avalados por Sellos o Marcas de Calidad deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta Norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

#### **4.3 Composición de las unidades de inspección**

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección salvo acuerdo en contrario la fijará el consumidor, o en su representación, el técnico competente.

#### **4.4 Toma de muestras**

Las muestras para preparación de las probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensiones de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la Norma de ensayo correspondiente.

#### **4.5 Normas de ensayo**

Las Normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes.

##### **4.5.1 Ensayo de aislamiento a ruido aéreo**

UNE 74-040-84 (1) Medida del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos constructivos. Parte 1. Especificaciones relativas a los laboratorios.

UNE 74-040-84 (2) Medida del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos constructivos. Parte 2. Especificaciones relativas a la precisión.

UNE 74-040-84 (3) Medida del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos constructivos. Parte 3. Medida en laboratorio del aislamiento al ruido aéreo de los elementos constructivos.

UNE 74-040-84 (4) Medida del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos constructivos. Parte 4. Medida «in situ» del aislamiento al ruido aéreo entre locales.



UNE 74-040-84 (5) Medida del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos constructivos. Parte 5. Medida «in situ» del aislamiento al ruido aéreo de las fachadas y de sus componentes.

#### **4.5.2 Ensayo de aislamiento a ruido de impacto**

UNE 74-040-84 (6) Medida del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos constructivos. Parte 6. Medida en laboratorio del aislamiento de suelos a ruidos de impacto.

UNE 74-040-84 (7) Medida del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos constructivos. Parte 7. Medida «in situ» del aislamiento de suelos al ruido de impacto.

UNE 74-040-84 (8) Medida del aislamiento acústico de los edificios y de los elementos constructivos. Parte 8. Medida en laboratorio de la reducción de la transmisión de ruidos de impacto por revestimientos sobre forjado normalizado.

#### **4.5.3 Ensayo de materiales absorbentes acústicos**

UNE 74-041-80 Medida de coeficientes de absorción en cámara reverberante.

#### **4.5.4 Ensayo de permeabilidad al aire en ventanas**

UNE 85-208-80 Clasificación de las ventanas de acuerdo con su permeabilidad al aire.

### **4.6 Ensayos de laboratorio**

Los ensayos citados, de acuerdo con las Normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

## **5. DOCUMENTACIÓN CONSUTLADA**

### **5.1 Bibliografía**

- **CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, DB-HR “PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO”**. Real decreto 314/2006, de 17 de Marzo de 2006. (BOE 28-03-2006).

# **ANEJO 14: URBANIZACION**

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. SITUACION</b>	<b>1</b>
<b>3. SUPERFICIE</b>	<b>1</b>
<b>4. CONDICIONES DE EDIFICACION</b>	<b>1</b>
<b>5. EMPLAZAMIENTO DE LOS EDIFICIOS</b>	<b>1</b>
<b>6. ACONDICIONADO DE LA SUPERFICIE</b>	<b>2</b>
<b>7. PAVIMENTACION EXTERIOR</b>	<b>2</b>
<b>8. JARDINES</b>	<b>2</b>
<b>9. SEÑALIZACION</b>	<b>3</b>
<b>10. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>4</b>
<b>10.1. Bibliografía</b>	<b>4</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Romero ( <i>Rosmarinus officinalis</i> L.).	3
<b>Figura 2.</b> Tomillo ( <i>Thymus vulgaris</i> ).	3

## **1. INTRODUCCIÓN**

El correcto desarrollo de las edificaciones se debe concluir con la urbanización de la parcela, realizando una ordenación adecuada de la misma, tanto desde un punto de vista estético como funcional. La parcela está situada en el Polígono Industrial Sector 20, perteneciente al Termino Municipal de Almería.

Para la realización del presente anejo se han seguido las instrucciones descritas en el PGOU del Exc. Ayuntamiento de Almería de 1998 y las modificaciones que se citan en el edicto del BOP del 26 de agosto de 2010.

Las características de este tipo de construcciones, cuyos volúmenes edificados están funcionalmente vinculados al de la actividad industrial, imposibilitan la sistematización de condiciones de ordenación y edificación. No obstante, con objeto de conseguir una armonización mínima de la edificación, se han seguido las instrucciones descritas en el presente anejo.

## **2. SITUACIÓN**

La industria proyectada quedará emplazada en el Polígono Industrial Sector 20, perteneciente al Termino Municipal de Almería.

En el Documento Nº 2 Planos de este proyecto quedan definidos la situación y el emplazamiento de los terrenos afectados.

## **3. SUPERFICIE**

La parcela propiedad de la promotora presenta una superficie total de 4 360,36 m<sup>2</sup>. Del total de la parcela se destinarán a la construcción de la nave 1 091,97 m<sup>2</sup> y se urbanizarán 2 195,40 m<sup>2</sup> y el resto constituirá el complejo urbanístico envolvente de la nave con aparcamientos y jardines.

## **4. CONDICIONES DE EDIFICACIÓN**

Se han de tener en cuenta una serie de parámetros reguladores de las condiciones de edificación para cada ordenanza. En nuestro caso nos ceñimos a los parámetros que regulan la ordenanza para actividades industriales en el polígono industrial Sector 20. Los condicionantes de ordenación y su cumplimiento están expuestos en el Anejo Nº 1, "Ficha urbanística".

## **5. EMPLAZAMIENTO DE LOS EDIFICIOS**

El diseño que se ha realizado del emplazamiento de los edificios está basado en criterios de funcionalidad y estética.

Como condicionantes básicos barajamos:

- La pendiente del terreno es prácticamente nula, por lo que los trabajos de acondicionamiento del terreno serán mínimos en esta zona.

- Presenta un buen acceso desde la Autovía del aeropuerto AL-12 y desde la N-332.
- El pavimento exterior se realiza mediante aglomerado asfáltico.

## **6. ACONDICIONADO DE LA SUPERFICIE**

Como trabajo de acondicionamiento de la superficie habrá que realizar la limpieza y desbroce de la parcela. En primer lugar se realizará la operación previa de limpieza de la parcela, la cual se reduce en esta ocasión a una labor muy breve de eliminación de algunos materiales. La parcela presentará una pendiente prácticamente despreciable aunque suficiente para favorecer la evacuación de las aguas pluviales, no se hace preciso la realización de desmontes o movimientos de tierra de gran envergadura.

## **7. PAVIMENTACIÓN EXTERIOR**

El suelo de la parcela se considera suelo estable dado que presenta una buena resistencia a la deformación y es poco sensible a la presencia de agua.

Las funciones principales de la explanación que sustente la pavimentación exterior son:

- Soportar las acciones que le son transmitidas por el firme.
- Defender el firme de la influencia no deseada de la humedad.

Se considera como firme la estructura superior de la pavimentación exterior situada sobre la explanación y que recibe directamente los efectos de tráfico.

Como solución, toda la explanada exterior a la nave se resuelve mediante aglomerado asfáltico, todo sin eliminar la ligera pendiente que posee la parcela para facilitar de este modo la evacuación de aguas pluviales.

## **8. JARDINES**

Debido a las dimensiones de la parcela, las zonas de arbolado poseen una escasa superficie por lo que no se proyecta instalación de riego automatizada, sino que el riego se realizará manualmente, todo lo cual vendrá favorecido por la utilización de especies vegetales resistentes a la sequía o con escasos requerimientos hídricos.

Se recomienda cultivos adaptados a las características de la zona, como cultivo principal se recomienda vegetación de la zona, propia del sudeste peninsular, adaptada a elevadas temperaturas y a la escasez de agua casi todo el año. Se recomienda como tal, el Romero (*Rosmarinus officinalis* L) y el Tomillo (*Thymus vulgaris*).



**Figura 1.** Romero (*Rosmarinus officinalis* L.).



**Figura 2.** Tomillo (*Thymus vulgaris*).

## 9. SEÑALIZACIÓN

Tanto las zonas destinadas a aparcamiento, como las destinadas a carga y descarga, deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.

En la zona de aparcamientos se dispondrá de un mástil de acero galvanizado de 100 mm de diámetro como medio de protección para el paso de peatones. También en dicha zona se instalarán dos papeleras de pletina.

Las pinturas o marcas utilizadas para la señalización horizontal o marcas viales serán de clase 3 en función de su resbaladidad. También se señalizarán con la correspondiente marca vial las plazas destinadas a aparcamientos de minusválidos.

En el Documento Nº 2 Planos, se recogen las instrucciones para la correcta señalización de la parcela.

## **10. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA**

### **10.1 Bibliografía**

- **B.O.P. de Almería**, Número 29 de 12 de Febrero de 2004.
- **B.O.P. de Almería**, Número 163 de 26 de Agosto de 2010.
- **P.G.O.U. del Excmo. Ayuntamiento de Almería.**
- **Plan Parcial Sector 20.**



# **ANEJO 15: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. CONTROL DE RECEPCION DE LOS PRODUCTOS</b>	<b>1</b>
2.1. Control de la documentación de los suministros	1
2.2. Distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad	2
2.3. Control mediante ensayos	2
2.4. Criterio general de no aceptación de un producto	2
2.5. Control en la recepción de los materiales y elementos constructivos	2
2.5.1. Cementos	2
2.5.2. Hormigón armado y pretensado	3
2.5.3. Estructuras metálicas	4
2.5.4. Estructuras de fabrica	4
2.5.5. Yesos y escayolas	4
2.5.6. Ladrillos cerámicos	4
2.5.7. Bloques de hormigón	4
2.5.8. Red de saneamiento	5
2.5.9. Cimentación y estructuras	5
2.5.10. Albañilería	7
2.5.11. Aislamiento térmico	7
2.5.12. Aislamiento acústico	8
2.5.13. Impermeabilizadores	8
2.5.14. Revestimientos	9
2.5.15. Carpintería, cerrajería y vidriería	9
2.5.16. Prefabricados	10
2.5.17. Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios	10
2.5.18. Instalaciones eléctricas	11
2.5.19. Instalaciones de protección contra incendios	11
2.5.20. Comprobaciones ante el fuego de elementos constructivos y materiales de construcción	12
<b>3. CONTROL DE EJECUCION</b>	<b>13</b>
3.1. Control de la fase de ejecución de elementos constructivos	13
3.1.1. Hormigón armado y pretensado	13
3.1.2. Estructuras metálicas	13
3.1.3. Estructura de fabrica	14
3.1.4. Impermeabilizadores	14
3.1.5. Aislamiento térmico	14
3.1.6. Aislamiento acústico	14
3.1.7. Instalaciones de protección contra incendios	14
3.1.8. Instalaciones de fontanería	15
3.1.9. Red de saneamiento	15
<b>4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA</b>	<b>15</b>
4.1. Elementos constructivos	15
4.1.1. Hormigón armado y pretensado	15
4.1.2. Impermeabilizadores	15
4.1.3. Instalaciones de protección contra incendios	16
4.1.4. Instalaciones eléctricas	16
<b>5. CERTIFICACIONES DE CALIDAD</b>	<b>16</b>
<b>6. ANEXO: CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGON</b>	<b>16</b>
6.1. Áridos	16
6.2. Agua	17

<b>6.3. Cemento</b>	<b>17</b>
<b>6.4. Aditivos</b>	<b>18</b>
<b>7. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>19</b>
<b>7.1. Bibliografía</b>	<b>19</b>
<b>7.2. Páginas web</b>	<b>19</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del presente proyecto con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el RD 314/2006, de 17 de Marzo por el que se aprueba el CTE.

El control de calidad de las obras incluye:

- El control de recepción de productos.
- El control de la ejecución.
- El control de la obra terminada.

Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

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 DE LOS PRODUCTOS**

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de ejecución de obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

### **2.1 Control de la documentación de suministros**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

## **2.2 Distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.
- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

## **2.3 Control mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

## **2.4 Criterio general de no aceptación de un producto**

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

## **2.5 Control en la recepción de materiales y elementos constructivos**

### **2.5.1 Cementos**

**Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).** Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de Diciembre (BOE 16-01-2004).

- Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento.
- Artículo 11. Control de recepción.

**Cementos comunes.** Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19-02-2005).

**Cementos especiales.** Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19-02-2005).

**Cementos de albañilería.** Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19-02-2005).

## **2.5.2 Hormigón armado y pretensado**

**Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).** Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de Diciembre. (BOE 13-01-1998).

- Artículo 1.1. Certificación y distintivos.
- Artículo 81. Control de los componentes del hormigón.
- Artículo 82. Control de la calidad del hormigón.
- Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón.
- Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón.
- Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón.
- Artículo 86. Ensayos previos del hormigón.
- Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón.
- Artículo 88. Ensayos de control del hormigón.
- Artículo 90. Control de la calidad del acero.
- Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.
- Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado.
- Artículo 93. Control de los equipos de tesado.
- Artículo 94. Control de los productos de inyección.

### **2.5.3 Estructuras metálicas**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006). Epígrafe 12. Control de calidad.

- Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales.
- Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación.

### **2.5.4 Estructuras de fábrica**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución.

- Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

### **2.5.5 Yesos y escayolas**

**Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85).** Aprobado por Orden Ministerial de 31 de Mayo de 1985 (BOE 10-06-1985).

- Artículo 5. Envase e identificación.
- Artículo 6. Control y recepción.

### **2.5.6 Ladrillos cerámicos**

**Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88).** Aprobado por Orden Ministerial de 27 de Julio de 1988 (BOE 03-08-1988).

- Artículo 5. Suministro e identificación.
- Artículo 6. Control y recepción.
- Artículo 7. Métodos de ensayo.

### **2.5.7 Bloques de hormigón**

**Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción (RB-90).** Aprobado por Orden Ministerial de 4 de Julio de 1990 (BOE 11-07-1990).

- Artículo 5. Suministro e identificación.
- Artículo 6. Recepción.

## 2.5.8 Red de saneamiento

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006).

- Epígrafe 6. Productos de construcción

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de Noviembre de 2001 (BOE 07-12-2001).

**Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de Noviembre de 2001 (BOE 07-12-2001).

**Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de Octubre de 2003 (BOE 31-10-2002).

**Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de Enero de 2003 (BOE 06-02-2003).

**Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de Junio de 2003 (BOE 11-07-2003).

**Pates para pozos de registro enterrados.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de Octubre de 2003 (BOE 31-10-2003).

**Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de Octubre de 2003. (BOE 31-10-2003).

**Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 28-04-2003).

**Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 28-04-2003).

**Escaleras fijas para pozos de registro.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19-02-2005).

## 2.5.9 Cimentación y estructuras



**Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 (BOE 19-12-2002).

**Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de Noviembre de 2001 (BOE 07-12-2001).

**Anclajes metálicos para hormigón.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 (BOE 19-12-2002) y Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19-02-2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1, 2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

**Apoyos estructurales.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19-02-2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

**Aditivos para hormigones y pastas.** Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de Mayo de 2002 y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 30-05-2002 y 01-12-2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2.
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4.

**Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19-02-2005).

**Áridos para hormigones, morteros y lechadas.** Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de Enero de 2004 (BOE 11-02-2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

**Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 (BOE 19-12-2002).

### **2.5.10 Albañilería**

**Cales para la construcción.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de Octubre de 2003 (BOE 31-10-2002).

**Paneles de yeso.** Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de Mayo de 2002 (BOE 30-05-2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 17-12-2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

**Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante).** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 (BOE 19-12-2002).

**Kit de albañilería.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16-07-2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE-EN 845-3.

**Especificaciones para morteros de albañilería.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16-07-2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

### **2.5.11 Aislamiento térmico**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006).

- Epígrafe 4 Productos de construcción.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

**Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación.** Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de Junio de 2003 (BOE 11-07-2003) y modificación por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19-02-2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162.

- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163.
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164.
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165.
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166.
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167.
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168.
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169.
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170.
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171.

**Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 (BOE 19-12-2002).

**Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 (BOE 19-12-2002).

### **2.5.12 Aislamiento acústico**

**Código Técnico de la edificación, Documento básico DB-HR Protección frente al ruido.** Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de Octubre. (BOE 23-10-2007).

### **2.5.13 Impermeabilizadores**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006).

- Epígrafe 4. Productos de construcción

**Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 (BOE 19-12-2002).

**Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 (BOE 19-12-2002).

### **2.5.14 Revestimientos**

**Materiales de piedra natural para uso como pavimento.** Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de Octubre de 2003 (BOE 31-10-2002).

- Baldosas. UNE-EN 1341.
- Adoquines. UNE-EN 1342.
- Bordillos. UNE-EN 1343.

**Adoquines de arcilla cocida.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 28-04-2003).

**Adhesivos para baldosas cerámicas.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de Enero (BOE 06-02-2003).

**Adoquines de hormigón.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de Enero de 2004 (BOE 11-02-2004).

**Baldosas prefabricadas de hormigón.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de Enero de 2004 (BOE 11-02-2004).

**Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 28-04-2003).

**Techos suspendidos.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2004 (BOE 19-02-2004).

**Baldosas cerámicas.** Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2004 (BOE 19-02-2004).

### **2.5.15 Carpintería, cerrajería y vidriería**

**Dispositivos para salidas de emergencia.** Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de Mayo de 2002 (BOE 30-05-2002).

- Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179.
- Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125.

**Herrajes para la edificación.** Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 28-04-2003), Resolución de 3 de Octubre de 2003 (BOE 31-10-2002) y ampliado en Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19-02-2005).

- Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.
- Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.
- Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.
- Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.
- Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

**Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 28-04-2003).

**Sistemas de acristalamiento sellante estructural.** Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de Noviembre de 2002 (BOE 19-12-2002).

- Vidrio. Guía DITE nº 002-1.
- Aluminio. Guía DITE nº 002-2.
- Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3.

**Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16-07-2004).

**Fachadas ligeras.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19-02-2005).

### **2.5.16 Prefabricados**

**Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de Mayo de 2002 (BOE 30-05-2002) y ampliadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19-02-2005).

- Elementos para vallas. UNE-EN 12839.
- Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

**Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16-07-2004).

**Bordillos prefabricados de hormigón.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE 16-07-2004).

### **2.5.17 Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Salubridad**, Suministro de agua. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006).

- Epígrafe 5. Productos de construcción

**Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)**. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de Enero de 2003 (BOE 06-02-2003).

**Dispositivos anti-inundación en edificios**. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28-04-2003).

**Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado**. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19-02-2005).

### **2.5.18 Instalaciones eléctricas**

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de Octubre de 2003 (BOE 31-10-2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de Junio de 2004 (BOE 16-07-2004).

- Acero. UNE-EN 40- 5.
- Aluminio. UNE-EN 40-6.
- Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7.

**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)**. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto. (BOE 18-09-2002).

- Artículo 6. Equipos y materiales.
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.

### **2.5.19 Instalaciones de protección contra incendios**

**Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos**. Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de Octubre de 2002 (BOE 31-10-2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16-07-2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01-12-2005).

- Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-5.
- Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. UNE-EN 12094-6.

- Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. UNE-EN 12094-7.
- Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13.
- Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.
- Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.
- Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNE-EN 12094-12.

**Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01-12-2005).

**Sistemas de detección y alarma de incendios.** Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de Abril de 2003 (BOE 28-04-2003), ampliada por Resolución del 10 de Octubre de 2003 (BOE 31-10-2003).

- Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.
- Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.
- Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.
- Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.
- Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93).** Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre. (BOE 14-12-1993).

#### **Fase de recepción de equipos y materiales**

- Artículos 2, 3, 9.

### **2.5.20 Comprobaciones ante el fuego de elementos constructivos y materiales de construcción**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006).

- Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba

la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

**REAL DECRETO 312/2005**, de 18 de Marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

### **3. CONTROL DE EJECUCIÓN**

Durante la construcción, el director de ejecución de obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

#### **3.1 Control de la fase de ejecución de elementos constructivos**

Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora a continuación un listado por elementos constructivos:

##### **3.1.1 Hormigón armado y pretensado**

**Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)**. Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de Diciembre. (BOE 13-01-1998).

##### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Artículo 95. Control de la ejecución.
- Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas.
- Artículo 98. Control de ejecución de la inyección.
- Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura.

##### **3.1.2 Estructuras metálicas**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero**. Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006).



### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje.

### **3.1.3 Estructura de fábrica**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución.

### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Epígrafe 8.2 Control de la fábrica.
- Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno.
- Epígrafe 8.4 Armaduras.
- Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución.

### **3.1.4 Impermeabilizaciones**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006).

### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Epígrafe 5 Construcción.

### **3.1.5 Aislamiento térmico**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006).

### **Fase de ejecución de elementos constructivos**

- Epígrafe 5 Construcción.
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

### **3.1.6 Aislamiento acústico**

**Código Técnico de la edificación, Documento básico DB-HR Protección frente al ruido.** Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de Octubre. (BOE 23-10-2007).

### **3.1.7 Instalaciones de protección contra incendios**

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93).** Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre. (BOE 14-12-1993).

#### **Fase de ejecución de las instalaciones**

- Artículo 10.

### **3.1.8 Instalación de fontanería**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Salubridad, Suministro de agua.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006).

#### **Fase de recepción de las instalaciones**

- Epígrafe 6. Construcción.

### **3.1.9 Red de saneamiento**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006).

#### **Fase de recepción de materiales de construcción**

- Epígrafe 5. Construcción.

## **4. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA**

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

### **4.1 Elementos constructivos**

#### **4.1.1 Hormigón armado y pretensado**

**Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).** Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de Diciembre. (BOE 13-01-1998):

- Artículo 4.9. Documentación final de la obra.

#### **4.1.2 Impermeabilizaciones**

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.** Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo. (BOE 28-3-2006):

- Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada.

### **4.1.3 Instalaciones de protección contra incendios**

**Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93).** Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de Noviembre. (BOE 14-12-1993):

- Artículo 18.

### **4.1.4 Instalaciones de electricidad**

**Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT).** Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto. (BOE 18-09-2002):

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de Octubre. (BOCM 18-10-2003).

## **5. CERTIFICADO DE CALIDAD**

La dirección de la obra deberá emitir un certificado final de calidad verificando que la obra ha sido realizada conforme a los controles de calidad establecidos en el proyecto aprobado y la documentación técnica que lo desarrolla y con los ensayos efectuados por el laboratorio acreditado, adjuntando la documentación que se cree procedente.

## **6. ANEXO: CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN**

Obligatorio sólo para hormigones realizados en obra o que la central no disponga de un control de producción reconocido.

### **6.1 Áridos**

- Con antecedentes o experiencia suficiente de su empleo, no será preciso hacer ensayos.
- Con carácter general cuando no se disponga de un certificado de idoneidad de los áridos emitido, como máximo un año antes de la fecha de empleo, por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado (según EHE art. 28º y 81.3)

#### ENSAYOS

- 1 UNE EN 933-2:96 Granulometría de las partículas de los áridos.
- 2 UNE 7133:58 Terrones de arcilla.

- 3 UNE 7134:58 Partículas blandas.
- 4 UNE 7244:71 Material retenido por tamiz 0,063 que flota en líquido de peso específico 2.
- 5 UNE 1744-1:99 Compuestos de azufre, expresados en SO<sub>3</sub>= referidos al árido seco.
- 6 UNE 1744-1:99 Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO<sub>3</sub>= referidos al árido seco.
- 7 UNE 1744-1:99 Cloruros.
- 8 UNE 933-9:99 Azul de metileno.
- 9 UNE 146507:99 Reactividad a los álcalis del cemento.
- 10 UNE EN 1097-1:97 Friabilidad de la arena.
- 11 UNE EN 1097-2:99 Resistencia al desgaste de la grava.
- 12 UNE 83133:90 y UNE 83134:90 Absorción de agua por los áridos.
- 13 UNE 1367-2:99 Pérdida de peso máxima con sulfato magnésico.
- 14 UNE 7238:71 Coeficiente de forma del árido grueso.
- 15 UNE 933-3:97 Índice de lajas del árido grueso.

## **6.2 Agua**

- En general, podrán emplearse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.
- En general, cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas (según EHE art. 27 y 81.2)

### ENSAYOS

- 1 UNE 7234:71 Exponente de hidrógeno pH.
- 2 UNE 7130:58 Sustancias disueltas.
- 3 UNE 7131:58 Sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub>.
- 4 UNE 7178:60 Ión cloruro Cl<sup>-</sup>.
- 5 UNE 7132:58 Hidratos de carbono.
- 6 UNE 7235:71 Sustancias orgánicas solubles en éter.
- 7 UNE 7236:71 Toma de muestras para el análisis químico.

## **6.3 Cemento**

Ensayos 1 al 14 (art. 81.1.2 de la EHE):

- Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro o cuando lo indique la Dirección de la Obra.
- En cementos con Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por la Administración competente, de un Estado miembro de la Unión Europea o que sea parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, se le eximirá de los ensayos de recepción previstos en la Instrucción para la recepción de cementos RC-97. En tal caso, el suministrador deberá aportar, en el acto de recepción, una copia del correspondiente certificado emitido por Organismo autorizado y, en su caso, del de equivalencia (apartado 10.b.4 de RC-97).

Ensayos 9 al 14 (art. 81.1.2 de la EHE):

- Una vez cada tres meses de obra y cuando lo indique la Dirección de Obra. Cuando el cemento se halle en posesión de un Sello o Marca de conformidad oficialmente homologado la Dirección de Obra podrá eximirle, mediante comunicación escrita, de la realización de estos ensayos, siendo sustituidos por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean. En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.

#### ENSAYOS

- 1 UNE EN 196-2:96 Pérdida por calcinación.
- 2 UNE EN 196-2:96 Residuo insoluble.
- 3 UNE EN 196-5:96 Puzolanidad.
- 4 UNE 80118:88 Exp. Calor de hidratación.
- 5 UNE 80117:87 Exp. Blancura.
- 6 UNE 80304:86 Composición potencial del Clínter.
- 7 UNE 80217:91 Álcalis.
- 8 UNE 80217:91 Alúmina.
- 9 UNE EN 196-2:96 Contenido de sulfatos.
- 10 UNE 80217:91 Contenido de cloruros.
- 11 UNE EN 196-3:96 Tiempos de fraguado.
- 12 UNE EN 196-3:96 Estabilidad de volumen.
- 13 UNE EN 196-1:96 Resistencia a compresión.
- 14 UNE EN 196-2:96 Contenido en sulfuros.

#### **6.4 Aditivos y adiciones**

- No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física. Los aditivos no pueden tener una proporción superior al 5% del peso del cemento.
- Cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice (adiciones) se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos.

Ensayos 1 al 3 (Ensayos sobre aditivos):

- Antes de comenzar la obra se comprobará el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón, mediante ensayos previos (según art. 86º de EHE) También se comprobará la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco.
- Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados.

Ensayos del 4 al 10 para las cenizas volantes y del 8 al 11 para el humo de sílice (Ensayos sobre adiciones):

- Se realizarán en laboratorio oficial u oficialmente acreditado. Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.

#### ENSAYOS

- 1 UNE 83210:88 EX Determinación del contenido de halógenos totales.
- 2 UNE 83227:86 Determinación del pH.
- 3 UNE EN 480-8:97 Residuo seco.
- 4 UNE EN 196-2:96 Anhídrido sulfúrico.
- 5 UNE EN 451-1:95 Óxido de calcio libre.
- 6 UNE EN 451-2:95 Finura.
- 7 UNE EN 196-3:96 Expansión por el método de las agujas.
- 8 UNE 80217:91 Cloruros.
- 9 UNE EN 196-2:96 Pérdida al fuego.
- 10 UNE EN 196-1:96 Índice de actividad.
- 11 UNE EN 196-2:96 Óxido de silicio.

## **7. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA**

### **7.1 Bibliografía**

- **Código Técnico de la Edificación, (CTE).**
- **Instrucción de Hormigón Estructural, (EHE).**

### **7.2 Páginas web**

- **Portal del Boletín Oficial del Estado, ([www.boe.es](http://www.boe.es)).**

# **ANEJO 16: PLANIFICACION DE LA OBRA**

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. ANALISIS DEL PROYECTO</b>	<b>1</b>
2.1. Resumen y características básicas del proyecto	1
2.2. Descomposición de la ejecución en actividades	1
<b>3. METODO EMPLEADO</b>	<b>2</b>
<b>4. CARACTERIZACION DE LAS ACTIVIDADES</b>	<b>4</b>
<b>5. PROGRAMA DE NECESIDADES DE EJECUCION</b>	<b>6</b>
5.1. Instalaciones, equipos y maquinaria	6
5.2. Materiales	8
5.3. Mano de obra	11
<b>6. PREVISION DE LOS TIEMPOS DE EJECUCION</b>	<b>14</b>
6.1. Diagrama de Gantt	15
<b>7. CERTIFICACION PLANIFICADA</b>	<b>15</b>
<b>8. PLAN DE CONTROL DE CALIDADES Y MEDICIONES</b>	<b>15</b>
<b>9. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>16</b>
9.1. Bibliografía	16



## **ÍNDICE DE TABLAS**

**Tabla 1.** Resumen de los pagos realizados a final de mes.

15

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Esquema objetivos.	3
<b>Figura 2.</b> Área de movilidad del proyecto.	4

## **1. INTRODUCCIÓN**

El presente anejo tiene como finalidad realizar un análisis técnico de las diversas actuaciones que se hacen necesarias para materializar el proyecto, estableciendo las interrelaciones, sus restricciones y el orden relativo de ejecución entre ellas, en forma lógica y racional, y considerando siempre los recursos que en principio son ilimitados.

Una buena planificación ofrece, entre otras, las siguientes ventajas:

- Favorece la ejecución de la obra detectando sucesos administrativos o de actuaciones que no son constructivas pero que condicionan los plazos.
- Mejora la coordinación de los trabajos que coinciden en un mismo tiempo.
- Señala la necesidad de cambios futuros.
- Proporciona una base para el control.
- Aumenta y equilibra la utilización de las instalaciones. Se hace un mejor uso de lo que se dispone.
- Obliga a la visualización del conjunto.

Emplearemos el diagrama de gantt como herramienta gráfica dado que su principal objetivo es mostrar el tiempo de dedicación previsto para las diferentes tareas o actividades a lo largo del tiempo. Posteriormente y a partir de él se indicarán las relaciones existentes entre las actividades, se establecerá una planificación de las posibles certificaciones igualando el coste del presupuesto a el coste objetivo buscado. El presente Anejo tiene carácter orientativo dado que en la programación de ejecución de las actividades que lo componen no se han definido las relaciones entre ellas, en tal caso, nos encontramos en el caso más desfavorable.

## **2. ANÁLISIS DEL PROYECTO**

### **2.1 Resumen y características básicas del proyecto**

Se redacta el presente proyecto a petición de D. Cristóbal Contreras Rubio, como promotor. El proyecto consiste en el diseño y construcción de una planta de mármol.

Las edificaciones se ubicarán en el Polígono Industrial Sector 20, perteneciente al Termino Municipal de Almería. Dicha parcela es propiedad de la promotora, la parcela tiene una superficie de 4 360,36 m<sup>2</sup> y se urbanizarán 2 195,40 m<sup>2</sup>, 1 091,97 m<sup>2</sup> se destinarán a la construcción de la nave y demás instalaciones y el resto constituirá el complejo urbanístico envolvente de la nave con aparcamientos, plantas, etc.

### **2.2 Descomposición de la ejecución en actividades**

El presente proyecto se ha descompuesto en las siguientes actividades:

- Acondicionamiento del terreno.

- Cimentación.
- Saneamiento.
- Estructura.
- Cubierta.
- Albañilería.
- Instalación de fontanería.
- Pavimentos y solados.
- Instalación eléctrica, telefonía y televisión.
- Instalación aire comprimido.
- Revestimientos y alicatados.
- Pinturas.
- Carpintería.
- Protección contra incendios.
- Maquinaria y complementos.
- Urbanización.
- Control de calidad.
- Varios.
- Seguridad y salud.

### **3. MÉTODO EMPLEADO**

Un principio básico de la gestión de proyectos, así como en toda actividad de gestión, es que los objetivos estén definidos a priori y con un grado de suficiente de claridad y precisión. Hay proyectos donde la definición de objetivos se hace realmente difícil, pero esa dificultad no significa que no deba hacerse, puesto que cuanto más inmaterial es o más arriesgado sea un proyecto más necesario será contar con un marco de referencia, aunque sus contornos sean menos nítidos que en otras ocasiones.

El objetivo del proyecto es siempre triple. No basta con conseguir uno o dos objetivos, ni hay que dar más importancia a uno o a otro.



Figura 1. Esquema objetivos.

El primer objetivo es el resultado final de proyecto, es decir, la obra que se quiere realizar y que supone el origen y justificación del proyecto, por lo que puede considerarse el objetivo más importante y significativo. Pero la consecución del objetivo técnico no es suficiente. Eso sí: ha de considerarse más bien como una condición ineludible. En el caso de abordar la construcción de nuestra industria, la industria se ha de construir, pero no a cualquier precio ni en cualquier plazo.

En el caso de proyectos externos, el objetivo de coste suele estar definido y tiene una importancia grande. Normalmente existe un contrato, y el proveedor deberá respetarlo o tendrá dificultades para revisar al alza el presupuesto. En proyectos internos es frecuente que el objetivo de coste no figure en forma explícita, algo que se debe intentar reducir.

El plazo es el objetivo que más fácilmente se deteriora, convirtiéndose así en el que mejor mide el grado de calidad de gestión del proyecto. A menudo se piensa que el plazo de realización de un proyecto no debe valorarse excesivamente, puesto que es algo que "casi nunca se respeta". Pero hay proyectos en los que este objetivo se convierte en el más importante.

El aspecto triangular de los objetivos se refuerza por la necesidad de coherencia y proporción entre los mismos. Los tres son inseparables y forman un sistema en el que cada modificación de cada una de las partes afecta a las restantes. Dado que la maximización individual de los tres criterios básicos no es posible, es necesario maximizar una cierta combinación entre ellos, priorizando aquellos que se adapten mejor a las estrategias de la empresa.

La combinación no es única y, de hecho, puede pensarse en una zona de validez de la aproximación seguida. La siguiente figura representa esa zona en la que el proyecto puede "moverse" dentro de la disponibilidad de recursos existente. Con ello, se quiere indicar también que no existe una única forma posible de gestionar un proyecto satisfaciendo los requisitos básicos. Un ahorro en costes (dentro de la zona permitida) permitiría abordar otras actividades que mejoren, por ejemplo, la satisfacción del cliente.

Las técnicas de gestión de proyectos deben considerar además las actuaciones relacionadas con las desviaciones de la zona objetivo durante el desarrollo del proyecto y, por tanto, la aplicación de medidas correctoras para evitar problemas adicionales. Ello implica ser capaces de monitorizar el cumplimiento de los objetivos identificados de forma continua (en la práctica en determinados hitos, o puntos de control del proyecto en los que hay que tener determinada visibilidad de resultados intermedios).

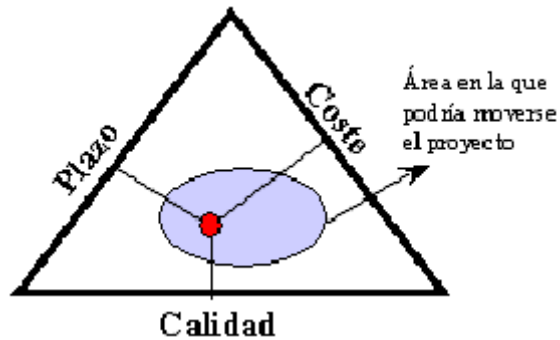


Figura 2. Área de movilidad del proyecto.

Algunos autores introducen un cuarto elemento de gran interés: la satisfacción del usuario. Con ello se quiere indicar la importancia de que el proyecto satisfaga las expectativas de éste. Un proyecto que cumpla las especificaciones, se realice en tiempo y dentro del presupuesto pero que no deje satisfecho al cliente no cumple sus objetivos. La satisfacción del cliente suele considerarse ahora como una estrategia general de muchas empresas (sobre todo de las de servicios) y elemento clave para la valoración del éxito de los proyectos que emprendan.

Un proyecto no puede concebirse al margen del resto de las actividades que lleva a cabo la organización. Todas las actividades contribuyen a conseguir unos fines generales expresados en las estrategias de la organización. Por ello, el tipo de organización influye no sólo en los proyectos que se van a realizar sino también en la forma en la que se realizan. Todo ello forma parte del contexto del proyecto. El conocimiento del contexto del proyecto es un elemento fundamental para asegurar el cumplimiento de sus objetivos.

Como se ha dicho, la gestión del proyecto deberá buscar el óptimo entre los objetivos. Para ello hay que conocer la importancia relativa de cada factor respecto a cómo responde a la estrategia de la organización ejecutora del proyecto. Distintos enfoques estratégicos, como poner productos lo antes posible en el mercado, o poner productos de calidad contrastada aunque no sean muy innovadores, o maximizar el beneficio, dan más peso a un objetivo u otro. Así mismo, el entorno externo puede forzar una determinada posición ante la aparición de una nueva tecnología, los avances de la competencia, entre otros.

Una vez considerado todo lo expuesto anteriormente se establece la estrategia a seguir para la consecución de los objetivos marcados. El primer paso a dar es la caracterización de las actividades, a partir de esta y de los datos del Presupuesto se realiza un programa de necesidades de ejecución, de este modo podremos ofrecer una visión esquemática de los elementos que son necesarios para la realización de cada actividad. El siguiente paso a dar es la previsión de los tiempos de ejecución que se representa mediante el diagrama de gantt, a través de él y marcando como objetivo lo establecido en el Presupuesto de Ejecución Material se realiza una planificación de la certificación en cada una de las fases establecidas. Finalmente se establece un plan de control de calidad y medición.

#### 4. CARACTERIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Acondicionamiento del terreno:
  - ✓ Realización del Informe Geotécnico.
  - ✓ Desbroce y Limpieza de la parcela.
  - ✓ Acometidas provisionales.

- ✓ Replanteo.
- ✓ Excavación de las zanjas.
  
- Cimentación:
  - ✓ Vertido de hormigón de limpieza.
  - ✓ Encofrado.
  - ✓ Armado de los elementos de cimentación.
  - ✓ Vertido de hormigón en elementos de cimentación.
  - ✓ Ensayo físico/mecánico del cemento.
  
- Saneamiento:
  - ✓ Replanteo y montaje de la instalación de saneamiento.
  
- Estructura:
  - ✓ Rectificado y montaje de la estructura metálica.
  
- Cubierta:
  - ✓ Montaje de la cubierta.
  - ✓ Montaje del canalón.
  - ✓ Colocación de los elementos de protección del paramento vertical.
  - ✓ Ejecución del remate de coronación.
  
- Albañilería:
  - ✓ Cerramientos.
  - ✓ Compartimentación interior.
  
- Instalación de fontanería:
  - ✓ Colocación de tuberías.
  
- Pavimentos y solados:
  - ✓ Realización de soleras.
  - ✓ Solado de las zonas proyectadas.
  
- Instalación eléctrica, telefonía y televisión:
  - ✓ Línea eléctrica de Baja Tensión y distribuciones.
  - ✓ Instalación de luminarias para alumbrado interior y exterior.
  
- Instalación de gestión de lodos:
  - ✓ Colocación de todos los elementos.
  
- Revestimientos y alicatados:

- ✓ Ejecución de los revestimientos y alicatados proyectados.
- Carpintería:
  - ✓ Instalación de puertas y ventanas.
- Pinturas:
  - ✓ Pintado de tabiquería
- Protección contra incendios:
  - ✓ Instalación de alarma manual de incendios.
  - ✓ Instalación de equipos de protección y señalización.
- Maquinaria y complementos:
  - ✓ Instalación de la maquinaria.
  - ✓ Construcción de las estanterías de almacenaje.
- Urbanización:
  - ✓ Realización del campo de rodadura.
  - ✓ Vallado perimetral de la parcela.
  - ✓ Distribución de las zonas proyectadas.
  - ✓ Ajardinamiento.
- Control de calidad
- Varios:
  - ✓ Instalación de los elementos proyectados.
- Seguridad y salud:
  - ✓ Instalación de todas las medidas proyectadas.

## **5. PROGRAMA DE NECESIDADES DE EJECUCIÓN**

En este apartado se presenta un esquema de las instalaciones, equipos, maquinaria, materiales y mano de obra más importantes que serán necesarios para la ejecución del proyecto, dichas necesidades de ejecución se completan con el Cuadro de Precios N° 2 del Documento N° 5 Presupuesto.

### **5.1 Instalaciones, equipos y maquinaria**

Se estima que las instalaciones, equipos y maquinarias más importantes que serán necesarios para la ejecución del proyecto son los siguientes:

- Acondicionamiento del terreno:
  - ✓ Pala cargadora.



- ✓ Excavadora hidráulica.
- ✓ Pisón compactador de gasolina.
- ✓ Camión basculante.
- ✓ Penetrómetro.
- ✓ Medios auxiliares.
  
- Cimentación:
  - ✓ Grúa torre automontante.
  - ✓ Panel de encofrado.
  - ✓ Medios auxiliares.
  
- Saneamiento:
  - ✓ Pluma grúa.
  - ✓ Hormigonera.
  - ✓ Medios auxiliares.
  
- Estructura:
  - ✓ Pluma grúa.
  - ✓ Medios auxiliares.
  
- Cubierta:
  - ✓ Pluma grúa.
  - ✓ Medios auxiliares.
  
- Albañilería:
  - ✓ Pluma grúa.
  - ✓ Medios auxiliares.
  
- Instalación de fontanería:
  - ✓ Medios auxiliares.
  
- Pavimentos y solados:
  - ✓ Hormigonera.
  - ✓ Fratasadora de gasolina.
  - ✓ Cortadora de doble disco.
  - ✓ Medios auxiliares.
  
- Instalación eléctrica, telefonía y televisión:
  - ✓ Medios auxiliares.
  
- Instalación de gestión de lodos:
  - ✓ Medios auxiliares.

- Revestimientos y alicatados:
  - ✓ Cortadora de doble disco.
  - ✓ Medios auxiliares.
- Carpintería:
  - ✓ Medios auxiliares.
- Pinturas:
  - ✓ Medios auxiliares.
- Protección contra incendios:
  - ✓ Medios auxiliares.
- Maquinaria y complementos:
  - ✓ Cortabloques.
  - ✓ Calibradora y pulidora.
  - ✓ Cortadora múltiple.
  - ✓ Biseladora.
  - ✓ Abujardadora.
- Urbanización:
  - ✓ Barredora.
  - ✓ Marcadora autopropulsada.
  - ✓ Camión basculante.
  - ✓ Compactador neumático.
  - ✓ Hormigonera.
  - ✓ Minicargadora neumática.
  - ✓ Exc. Hidráulica neumática.
  - ✓ Medios auxiliares.
- Control de calidad
  - ✓ Medios auxiliares.
- Varios:
  - ✓ Medios auxiliares
- Seguridad y salud:
  - ✓ Equipos de protección individual.
  - ✓ Equipos de protección colectiva.
  - ✓ Medios auxiliares.

## **5.2 Materiales**

Del mismo modo se describen los materiales más importantes que se deberán utilizar:

➤ Acondicionamiento del terreno:

- ✓ Gasóleo.
- ✓ Agua.
- ✓ Caja portatestigos.
- ✓ Tubería piezométrica.

➤ Cimentación:

- ✓ Hormigón.
- ✓ Cemento.
- ✓ Alambre.
- ✓ Desencofrante.
- ✓ Acero corrugado.

➤ Saneamiento:

- ✓ Hormigón.
- ✓ Ladrillos.
- ✓ Mortero.
- ✓ Arena de río.
- ✓ Malla.
- ✓ Codo.
- ✓ Tubo PVC.
- ✓ Manguitos.
- ✓ Pegamento para PVC.
- ✓ Collarín PVC.
- ✓ Lubricante para PVC.

➤ Estructura:

- ✓ Acero laminado S-275.
- ✓ Minio electrolítico.
- ✓ Acero corrugado.
- ✓ Pequeño material.

➤ Cubierta:

- ✓ Panel tipo sándwich.
- ✓ Tornillería y pequeño material.
- ✓ Remate galvanizado.
- ✓ Canalón de acero galvanizado.

➤ Albañilería:

- ✓ Panel hormigón prefabricado.
- ✓ Montante acero galvanizado.
- ✓ Tornillería y pequeño material.
- ✓ Cemento.

- ✓ Placa de escayola.
- Instalación de fontanería:
  - ✓ Sanitarios y accesorios.
  - ✓ Tuberías de acero.
  - ✓ Codos de acero.
  - ✓ Tuberías de PVC.
  - ✓ Llave de esfera.
  - ✓ Tubería de polietileno.
  - ✓ Te acero.
  - ✓ Manguito acero galvanizado.
  - ✓ Válvula.
  - ✓ Tornillería y pequeño material.
- Pavimentos y solados:
  - ✓ Hormigón.
  - ✓ Mallazo.
  - ✓ Agua.
  - ✓ Cemento.
  - ✓ Arena.
  - ✓ Cemento blanco.
  - ✓ Lamina impermeabilizante de caucho.
  - ✓ Baldosas.
- Instalación eléctrica, telefonía y televisión:
  - ✓ Caja de protección.
  - ✓ Caja de distribución.
  - ✓ Diferencial.
  - ✓ Interruptor.
  - ✓ Base enchufes.
  - ✓ Conductor.
  - ✓ Tubo PVC.
  - ✓ Luminarias.
  - ✓ Lámparas.
  - ✓ Pequeño material y tornillería.
- Instalación de gestión de lodos:
  - ✓ Tubería de PVC.
  - ✓ Codo PVC.
  - ✓ Bomba.
  - ✓ Balsa de hormigón.
  - ✓ Depósito de acero.
  - ✓ Filtro prensa.
- Revestimientos y alicatados:
  - ✓ Azulejo.
  - ✓ Mortero.

- ✓ Lechada.
- ✓ Placa lana mineral.
- ✓ Perfiles perimetral, primario y secundario.
- ✓ Agua.
- ✓ Pequeño material.
  
- Carpintería:
  - ✓ Tirador.
  - ✓ Vierte aguas artificial.
  - ✓ Chapa.
  - ✓ Vidrio.
  - ✓ Forja.
  - ✓ Tornillería y pequeño material.
  
- Pinturas:
  - ✓ Pintura plástica.
  - ✓ Selladora.
  
- Protección contra incendios:
  - ✓ Extintores.
  - ✓ Señalización.
  
- Maquinaria y complementos:
  - ✓ Pequeño material.
  - ✓ Acero S-275.
  
- Urbanización:
  - ✓ Hormigón.
  - ✓ Poste tubo galvanizado.
  - ✓ Señalización.
  - ✓ Pintura vial.
  - ✓ Agua.
  - ✓ Plantas.
  - ✓ Pequeño material y tornillería.
  
- Control de calidad:
  
- Varios:
  - ✓ Tornillería y pequeño material.
  - ✓ Tubo flexible.
  
- Seguridad y salud:

### **5.3 Mano de obra**

Al igual que en los apartados anteriores se evaluará otro de los factores que influirán de forma determinante en la ejecución de la obra, la mano de obra necesaria:

➤ Acondicionamiento del terreno:

- ✓ Geólogo.
- ✓ Peón ordinario.
- ✓ Maquinista.

➤ Cimentación:

- ✓ Oficial 1ª.
- ✓ Peón ordinario.
- ✓ Oficial 1ª encofrador.
- ✓ Ayudante encofrador.
- ✓ Oficial 1ª ferralla.
- ✓ Ayudante ferralla.

➤ Saneamiento:

- ✓ Oficial 1ª.
- ✓ Oficial 1ª fontanero calefactor.
- ✓ Peón especializado.

➤ Estructura:

- ✓ Oficial 1ª cerrajero.
- ✓ Ayudante cerrajero.
- ✓ Oficial 1ª.
- ✓ Peón ordinario.
- ✓ Oficial 1º ferrallista.

➤ Cubierta:

- ✓ Oficial 1ª.
- ✓ Ayudante.
- ✓ Montadores.
- ✓ Oficial 1ª fontanero.
- ✓ Peón ordinario.

➤ Albañilería:

- ✓ Oficial 1ª.
- ✓ Ayudante.
- ✓ Peón ordinario.

➤ Instalación de fontanería:

- ✓ Oficial 1ª fontanero-calefactor.
- ✓ Oficial 2ª fontanero-calefactor.
- ✓ Oficial 1ª.
- ✓ Ayudante.

- ✓ Cuadrilla.
- Pavimentos y solados:
  - ✓ Oficial solador, alicatador.
  - ✓ Peón ordinario.
  - ✓ Cuadrilla.
- Instalación eléctrica, telefonía y televisión:
  - ✓ Oficial 1ª electricista.
  - ✓ Oficial 2ª electricista.
  - ✓ Ayudante electricista.
  - ✓ Peón ordinario.
  - ✓ Cuadrilla.
- Instalación de gestión de lodos:
  - ✓ Oficial 1ª fontanero.
  - ✓ Ayudante fontanero.
  - ✓ Peón especializado.
  - ✓ Cuadrilla.
- Revestimientos y alicatados:
  - ✓ Oficial solador alicatador.
  - ✓ Peón ordinario.
  - ✓ Cuadrilla.
- Carpintería:
  - ✓ Oficial 1ª.
  - ✓ Oficial 1ª cerrajero.
  - ✓ Ayudante cerrajería.
- Pinturas:
  - ✓ Oficial 1ª pintor.
- Protección contra incendios:
  - ✓ Oficial 1ª.
  - ✓ Peón ordinario.
  - ✓ Oficial 1ª electricista.
  - ✓ Ayudante electricista.
  - ✓ Ayudante.
  - ✓ Cuadrilla.
- Maquinaria y complementos:
  - ✓ Oficial 1ª.
  - ✓ Ayudante.

- Urbanización:
  - ✓ Capataz.
  - ✓ Peón especializado.
  - ✓ Peón ordinario.
- Control de calidad:
- Varios:
  - ✓ Oficial 1ª.
- Seguridad y salud:

## **6. PREVISIÓN DE LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN**

En este apartado se establecen las consideraciones a tener en cuenta para la previsión de los tiempos de ejecución. Se ha de tener en cuenta que:

- La relación establecida entre una actividad con su sucesora es de fin-comienzo dado que es la que se encuentra en el 90 % de los casos.
- Se ha considerado una duración del día laboral de 8 horas, de lunes a viernes, ambos incluidos.
- Se tiene en cuenta el periodo de ensayo de hormigón. Este periodo también se puede utilizar para la combinación de actividades de modo que se adelante la ejecución de los trabajos.
- El principal problema que encontramos en la previsión de los tiempos de ejecución de una obra, es la estimación del tiempo necesario para la realización de los procesos burocráticos (administrativos y jurídicos, entre otros), necesarios para la puesta en marcha de la obra. Dichos plazos adelantan la fecha de finalización de la obra si es menor que el plazo considerado, ó la atrasan si es mayor, pero no influyen directamente sobre el tiempo de ejecución de cada actividad. Se prevé en torno a cuatro meses para la realización de los trámites administrativos y jurídicos, entre otros, necesarios para la puesta en marcha de la obra.
- El Proyecto se entrega en Noviembre de 2012.
- Se considera el 4/02/2013, como día de inicio de la ejecución de las obras.
- Los periodos vacacionales de los empleados han de ser coordinados de tal forma que no afecten a la ejecución de los trabajos.
- Se consideraran como días festivos los marcados por el Convenio de la Construcción, no obstante las variaciones de las festividades de dicho convenio prevalecen frente a lo expuesto en el presente Anejo.
- En el caso de que algún día festivo marcado anteriormente coincida con domingo, dependerá de la normativa autonómica, provincial o local el paso de dicho día al lunes



siguiente, en tal caso dicho día será recuperado con horas extraordinarias, tal y como marca el Convenio General de la Construcción 2007-2011.

Es responsabilidad de la empresa encargada de la ejecución de la obra, el cumplimiento de los plazos marcados en el presente Proyecto, siguiendo las condiciones marcadas en el Documento Nº 3 Pliego de condiciones.

## **6.1 Diagrama de grantt**

El diagrama de Gantt es un diagrama de barras desarrollado por Henry Gantt durante la I Guerra Mundial para la programación del arsenal Frankford. En él se muestran las fechas de comienzo y finalización de las actividades y las duraciones estimadas, pero no aparecen dependencias.

El gráfico de Gantt es la forma habitual de presentar el plan de ejecución de un proyecto, recogiendo en las filas la relación de actividades a realizar y en las columnas la escala de tiempos que estamos manejando, mientras la duración y situación en el tiempo de cada actividad se representa mediante una línea dibujada en el lugar correspondiente.

Como ventajas tendríamos la facilidad de construcción y comprensión, y el mantenimiento de la información global del proyecto. Se realiza una diferenciación entre las actividades de ejecución material del proyecto y las descritas en el estudio de seguridad y salud. Las descritas en el proyecto se presentan como una sucesión de actividades, mientras que las descritas en el estudio de seguridad y salud se presentan de forma continua, dado que están presentes durante la ejecución total de proyecto.

En el Documento Nº 2 Planos se presenta el diagrama de gantt elaborado, además de diversa información complementaria necesaria para conseguir una buena planificación de la obra.

## **7. CERTIFICACIÓN PLANIFICADA**

Las certificaciones son las facturas a cobrar emitidas periódicamente a medida que se va ejecutando la obra, de forma que las cantidades de cada actividad, en cada certificación, serán consideradas como ejecutadas. Estas facturas pueden emitirlas la constructora a la promotora, el subcontratista en caso de haberlo a la constructora o a la promotora, pero siempre han de estar supervisadas por el director de obra.

<b>Fase</b>	<b>Certificaciones</b>	<b>Cantidad Planificada (€)</b>
<b>1</b>	28 Febrero 2013	70 000,00
<b>2</b>	31 Marzo 2013	70 000,00
<b>3</b>	30 Abril 2013	70 000,00
<b>4</b>	31 Mayo 2013	70 000,00
<b>5</b>	30 Junio 2013	70 000,00
<b>6</b>	31 Julio 2013	70 000,00
<b>7</b>	31 Agosto 2013	70 000,00
<b>8</b>	30 Septiembre 2013	70 000,00
<b>9</b>	31 Octubre 2013	70 000,00
<b>10</b>	30 Noviembre 2013	6 074,19

**Tabla 1.** Resumen de los pagos realizados a final de mes.

## **8. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD Y MEDICIONES**

El Plan de control de calidad y mediciones se encuentra en el Anejo N° 15, “Plan de control de calidad” del presente proyecto, siguiendo lo marcado por el Código Técnico de la Edificación (CTE).

## **9. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA**

### **9.1 Bibliografía**

- **Programa Portable Presto 8.8.** Programa informático para la elaboración de presupuestos, mediciones, tiempos, seguridad y salud, gestión ambiental y control de costes para edificación y obra civil.

# **ANEJO 17: REGISTRO DE LA INDUSTRIA**

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. NORMATIVA</b>	<b>1</b>
<b>3. AMBITO DE APLICACION</b>	<b>1</b>
<b>3.1. Ámbito territorial</b>	<b>1</b>
<b>3.2. Ámbito material</b>	<b>1</b>
<b>4. PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCION</b>	<b>1</b>
<b>4.1. Datos básicos</b>	<b>2</b>
4.1.1. De la empresa	2
4.1.2. Del establecimiento industrial	2
<b>4.2. Datos complementarios obligatorios</b>	<b>2</b>
<b>4.3. Datos específicos</b>	<b>3</b>
<b>5. DOCUMENTACION NECESARIA PARA EL PROYECTO</b>	<b>3</b>
<b>6. CONTROL DE LAS INSTALACIONES Y ACTIVIDADES INDUSTRIALES</b>	<b>4</b>
<b>7. ANEXO</b>	<b>4</b>
<b>8. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>8</b>
<b>8.1. Páginas web</b>	<b>8</b>
<b>8.2. Bibliografía</b>	<b>9</b>

## **1. INTRODUCCIÓN**

El objeto del presente anexo es facilitar información sobre cómo se ha de realizar la inscripción de la industria. Para la instalación y puesta en servicio de una planta de procesado de mármol, será necesario inscribirse en el Registro de Establecimientos Industriales de Andalucía.

El Registro constituye un instrumento para la publicidad de la información sobre las actividades industriales y de servicios, como un servicio a los ciudadanos y particularmente al sector empresarial, sin perjuicio de las normas de confidencialidad. Servirá de instrumento para la coordinación de las actuaciones de las distintas Consejerías de la Junta de Andalucía en todo lo referente al contenido del Registro de Establecimientos Industriales de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

## **2. NORMATIVA**

DECRETO 59/2005, de 1 de Marzo, por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos.

## **3. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El ámbito de aplicación, viene establecido en el artículo 2º del Decreto 122/1999 de 18 de Mayo por el que se aprueba el Reglamento que regula el Registro de Establecimientos Industriales de Andalucía, en él se define:

### **3.1 Ámbito territorial**

Las disposiciones de ese Reglamento serán aplicables a los establecimientos e instalaciones en el Territorio de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

### **3.2 Ámbito material**

El registro de establecimientos industriales comprenderá los datos relativos a las siguientes industrias, que serán catalogadas según el Código de Clasificación Nacional de Actividades Económicas. CNAE-93:

Las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje y el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados y, en su caso, las instalaciones que éstas precisen. Quedando nuestra actividad incluida en las anteriores.

## **4. PROCEDIMIENTO DE INSCRIPCIÓN**

La competencia en materia de Registro Industrial dentro de la Comunidad Autónoma de Andalucía queda adscrita a la Consejería de Economía, Innovación y Ciencia.

La Dirección General de Industria, Energía y Minas supervisará los procesos de inscripción realizados por las distintas Delegaciones Provinciales.

Dichas Delegaciones serán las encargadas de facilitar los impresos en los que se recogerán los siguientes datos:

#### **4.1 Datos básicos**

##### **4.1.1 De la empresa**

- Número de identificación fiscal.
- Razón Social o Denominación.
- Domicilio social.
- Teléfono y fax.
- Actividad principal.
- Capital social.

##### **4.1.2 Del establecimiento industrial**

- Nº Inscripción en registro industrial.
- Denominación.
- Dirección.
- Teléfono y fax.
- Actividad económica principal y secundaria.
- Enumeración de productos terminados y utilizados.
- Potencia eléctrica y personal empleado.
- Declaración medioambiental validada, verificador y fecha de validación.

#### **4.2 Datos complementarios obligatorios**

- Superficie total de los terrenos y construida.
- Inversiones en capital fijo.
- Producción anual (física y monetaria).
- Código de cuenta de cotización principal de la seguridad social.
- Datos de titular o representante de la empresa.
- Tipos de energía utilizadas.

- Maquinaria utilizada.
- Indicar si está afectado por normativa de accidentes mayores.
- Indicar si está sometida a reglamentación de seguridad industrial y revisiones de las mismas.
- Para Entidades de acreditación, Organismos de Control, laboratorios y Agentes autorizados datos de póliza de seguros de responsabilidad civil.

#### **4.3 Datos específicos**

- Otros como ámbito geográfico de actuación en empresas de servicios o agente autorizado.
- Actividades dentro de la empresa de servicio o agente autorizado.
- Campos reglamentarios en los que está autorizada la empresa de servicio o agente autorizado.
- Datos del titular o representante de la empresa.
- Principales medios en instalaciones.

### **5. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA EL PROYECTO**

El proyecto, redactado y firmado por el técnico especialista competente, deberá incluir en su Memoria una exposición detallada de las motivaciones fundamentales del proyecto y del proceso de elaboración, precisando la capacidad instalada y la estimación cuantitativa de los productos finales a tratar y/u obtener y contemplará los aspectos técnicos de las materias primas a utilizar, así como el cumplimiento de la Reglamentación Técnico-Sanitaria, en su caso, analizando la influencia de la repercusión de las actividades proyectadas en la zona del entorno de la industria, complementada por el estudio económico financiero.

#### **CERTIFICACIONES FINALES DE OBRAS**

La Certificación Final de Obra, deberá constar, como mínimo; de los siguientes documentos:

- a) Certificado de haber terminado la Obra, en el que conste que se ha cumplido la legislación vigente que afecta a las instalaciones de que se trate.
- b) Mediciones valoradas de la Obra Civil construida, totalizando su coste y el de las instalaciones.
- c) Relación valorada de Máquinas y Elementos instalados, pudiéndose incluir marcas y características.
- d) Plano General de la instalación.

Además:

Dispondrán del equipamiento mínimo establecido.

Actualizarán cada 5 años los datos del Registro de Establecimientos Industriales de Andalucía.

Notificarán a la Delegación Provincial de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa los cambios de titularidad.

Cumplirán con las normas técnicas que le sean de aplicación.

## **6. CONTROL DE LAS INSTALACIONES Y ACTIVIDADES INDUSTRIALES**

Las industrias andaluzas tienen las siguientes obligaciones:

- El órgano competente en materia de industria podrá comprobar de oficio, en cualquier momento, por sí mismo o a través de Organismos de Control, el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias y requisitos de seguridad. También podrá hacerlo a instancia de parte interesada en casos de riesgo significativo para las personas, animales, bienes o medio ambiente.
- La Dirección General competente en materia de seguridad industrial promoverá, coordinadamente con las Delegaciones Provinciales de la Consejería titular de las competencias de industria, planes de inspección de las instalaciones y de control del cumplimiento reglamentario, que serán llevadas a cabo directamente por los funcionarios de la Administración o, bajo la supervisión de ésta, a través de los Organismos de Control que al efecto sean requeridos.
- Si como consecuencia de las comprobaciones a que se refieren los números anteriores se observaran deficiencias en el cumplimiento de las prescripciones exigibles, de las que pudieran derivarse riesgo grave para las personas, bienes o medio ambiente, las Delegaciones competentes en materia de industria podrán disponer la paralización temporal, total o parcial de la actividad o instalación, hasta que se corrijan las deficiencias observadas, sin perjuicio de las responsabilidades y, en su caso, de las sanciones que correspondan. La resolución será motivada e indicará plazo de subsanación de las deficiencias.  
El plazo otorgado para la subsanación de deficiencias podrá ser prorrogado por plazo igual a la mitad del inicialmente concedido cuando exista una petición justificada del interesado.

## **7. ANEXO**



**JUNTA DE ANDALUCIA**

**CONSEJERÍA DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPRESA**  
Delegación Provincial en <<Seleccionar Provincia>>

**HOJA DE COMUNICACIÓN DE DATOS AL REGISTRO DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES**  
(Establecimientos y Actividades Industriales)

- NUEVO ESTABLECIMIENTO  
 MODIFICACIÓN DE DATOS REGISTRALES POR:  
 AMPLIACIÓN O REDUCCIÓN     CAMBIO TITULARIDAD     TRASLADO     REVISIÓN  
 BAJA EN EL REGISTRO

<b>1 DATOS REGISTRALES</b>	
Nº INSCRIPCIÓN EN REGISTRO INDUSTRIAL (*)	INSCRITO EN EL REGISTRO ESPECIAL DE
Nº REGISTRO ESPECIAL	CLASIFICACIÓN SEGUN LA ACTIVIDAD PRINCIPAL DEL ESTABLECIMIENTO

<b>2 DATOS DEL ESTABLECIMIENTO</b>			
NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	CÓD. CUENTA DE COTIZACIÓN PPAL. S.S.	CIF	
DOMICILIO SOCIAL: CALLE Y NÚMERO		TELÉFONO	FAX
POBLACIÓN	PROVINCIA	CÓD. POSTAL	CÓD. MUNICIPIO
Nº DE ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES QUE POSEE INCLUIDO ESTE	ACTIVIDAD PRINCIPAL		

<b>3 DATOS DEL ESTABLECIMIENTO</b>						
DENOMINACIÓN			ACTIVIDAD PRINCIPAL			
CALLE Y NÚMERO						
POBLACIÓN Y TÉRMINO MUNICIPAL		PROVINCIA	CÓD. POSTAL	CÓD. MUNIC.	TELÉFONO	FAX


<b>4 CAPITAL SOCIAL (EUROS)</b>					
VARIACIÓN (1)	TOTAL	CAPITAL EXTRANJERO	%	PAÍSES DE PROCEDENCIA	CÓD. PAÍSES

<b>5 INVERSIONES EN CAPITAL FIJO (EUROS)</b>		
DENOMINACIÓN	VARIACIÓN (1)	INMOVILIZADO MATERIAL (2)
220 Terrenos y bienes naturales		
221 Construcciones técnicas		
222 Instalaciones técnicas		
223 Maquinaria		
224 Utillaje		
225 Otras instalaciones		
226 Mobiliario		
227 Equipos para procesos de información		
228 Elementos de transporte		
229 Otro inmovilizado material		
TOTAL:		0,00

<b>6 OTROS DATOS</b>					
6.1 SOLARES - EDIFICACIONES Y PERSONAL			6.2 POTENCIA		
	VARIACIÓN (1)	TOTAL		VARIACIÓN (1)	TOTAL
SOLARES (m <sup>2</sup> )			Total instalada (KW)		
EDIFICACIONES (m <sup>2</sup> )			Máxima admisible (KW)		
PERSONAL			En transformación (KVA)		

(\*) No cumplimentar en caso de nuevo establecimiento.

(1) En más o menos después de la última modificación registrada.

 A cumplimentar por la Administración.

(2) Según Balance. Si no existe balance se valorarán las inversiones a precio de coste en Euros.

000453/1







## **8.2 Bibliografía**

- Guía de registro de establecimientos industriales.

# **ANEJO 18: EVALUACION FINANCIERA**

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. CRITERIO DE RENTABILIDAD</b>	<b>1</b>
<b>3. VIDA UTIL DEL PROYECTO</b>	<b>2</b>
<b>4. ESTRUCTURA DE LOS PAGOS</b>	<b>2</b>
<b>4.1. Pago de inversión</b>	<b>2</b>
<b>4.2. Pagos anuales de explotación</b>	<b>2</b>
<b>4.2.1. Pagos ordinarios</b>	<b>2</b>
<b>4.2.1.1. Pagos anuales por suministros</b>	<b>2</b>
<b>4.2.1.2. Pagos anuales por personal fijo y eventual</b>	<b>3</b>
<b>4.2.1.3. Pagos anuales de mantenimiento, conservación de las obras       e instalaciones y seguros</b>	<b>3</b>
<b>4.2.1.4. Pagos anuales por intereses y amortizaciones del crédito</b>	<b>3</b>
<b>4.2.1.5. Pagos anuales por imprevistos</b>	<b>4</b>
<b>4.2.2. Pagos extraordinarios</b>	<b>4</b>
<b>5. UMBRAL DE RENTABILIDAD</b>	<b>4</b>
<b>6. COBROS ANUALES DE LA PLANTA</b>	<b>5</b>
<b>6.1. Cobros ordinarios</b>	<b>5</b>
<b>6.2. Cobros extraordinarios</b>	<b>5</b>
<b>7. ESTRUCTURA DE FLUJOS DE CAJA</b>	<b>6</b>
<b>8. ANALISIS DE RENTABILIDAD O SENSIBILIDAD</b>	<b>6</b>
<b>9. CONCLUSION</b>	<b>7</b>
<b>10. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>7</b>
<b>10.1. Bibliografía</b>	<b>7</b>

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Vida útil de los distintos elementos del proyecto.	2
<b>Tabla 2.</b> Pagos anuales por personal.	3
<b>Tabla 3.</b> Pagos extraordinarios.	4
<b>Tabla 4.</b> Estudio de cobros extraordinarios.	6
<b>Tabla 5.</b> Estructura de flujos de caja.	6
<b>Tabla 6.</b> Análisis de rentabilidad o sensibilidad.	7



## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente Anejo es determinar la rentabilidad de la inversión proyectada.

La evaluación financiera de proyectos es una herramienta de gran utilidad para la toma de decisiones, ya que mediante un análisis nos podemos anticipar al futuro y así evitar posibles desviaciones y problemas al largo plazo.

## 2. CRITERIOS DE RENTABILIDAD

Los parámetros que definen una inversión son:

- Pago de inversión (K): Número de unidades monetarias que el inversor debe desembolsar para conseguir que el proyecto empiece a funcionar como tal.
- Vida útil del proyecto (n): Número de años estimados durante los cuales la inversión genera rendimientos.
- Flujo de caja ( $R_i$ ): Diferencia entre cobros y pagos atribuibles al proyecto, ya sean estos ordinarios o extraordinarios, en cada uno de los años de la vida del proyecto.

Mediante estos parámetros y a través de unos índices de valoración lograremos determinar si nuestra inversión es viable o no. Estos índices son:

- **Valor actual neto (VAN):** Indica la ganancia o la rentabilidad neta generada por el proyecto. Se puede describir como la diferencia entre las unidades monetarias, homogeneizadas, que la inversión da ( $R_i$ ) y la que el inversor ha dado (K). Cuando un proyecto tiene un VAN mayor de cero, este es viable para el tipo de interés elegido. Si por el contrario, el VAN es negativo, el proyecto no será viable y descartaremos su ejecución. Por tanto, representa una condición necesaria pero no suficiente, que tiene que cumplir todo proyecto para que sea rentable su ejecución desde un punto de vista financiero. Se calcula mediante la siguiente expresión:

\_\_\_\_\_

Siendo:

- ✓ K: Pago de inversión.
  - ✓  $R_i$ : Flujos de caja.
  - ✓ i: Tipo de interés.
  - ✓ n: Vida útil del proyecto.
- 
- **Tasa interna de rendimiento (TIR):** Se define como el tipo de interés o tasa de actualización que hace que el VAN sea cero. Por tanto el proyecto será viable si  $\lambda > i$ . Su fórmula de cálculo es:

\_\_\_\_\_

Siendo:

✓  $\lambda$ : Tasa interna de rendimiento.

➤ **Relación beneficio/inversión:** Es el cociente entre el VAN y el pago de inversión (K). Nos indica la ganancia neta generada por el proyecto por cada unidad monetaria invertida. Su expresión es la siguiente:

—

➤ **Plazo de recuperación o pay-back:** Es el número de años que transcurren desde el inicio del proyecto hasta que la suma de los cobros actualizados se hace exactamente igual que la suma de los pagos actualizados. Una resulta interesante cuanto más reducido sea su plazo de recuperación.

### 3. VIDA ÚTIL DEL PROYECTO

La presencia de construcciones y equipos con diferente vida útil en el presente proyecto, nos obliga a adoptar una solución de compromiso al estimar la vida útil para el mismo. Teniendo en cuenta que los elementos de mayor vida útil son las construcciones, podemos estimar como vida útil global del proyecto 25 años.

No obstante a continuación se estiman la vida útil y su valor de desecho de los distintos elementos:

Elementos del proyecto	Vida útil (años)	Valor de desecho
Construcciones, instalaciones e infraestructuras	25	10%
Maquinaria	15	10%

Tabla 1. Vida útil de los distintos elementos del proyecto.

### 4. ESTRUCTURA DE LOS PAGOS

#### 4.1 Pago de inversión

La parcela donde se pretende ubicar la industria no implica coste alguno, ya que son propiedad de la promotora. Tendremos un primer pago de inversión de **619 722,78 €**.

#### 4.2 Pagos anuales de explotación

##### 4.2.1 Pagos ordinarios

##### 4.2.1.1 Pagos anuales por suministros

En este apartado detallamos los diferentes pagos referidos a los suministros necesarios para mantener el correcto funcionamiento de la planta.

Estos pagos anuales, se espera que no sean superiores a:

- Energía eléctrica: 72 000 €
- Agua: 1 000 €
- Teléfono: 1 000 €
- Gastos de mantenimiento de maquinaria: 10 000€
- Material de oficina: 1 500 €
- Gasóleo: 7500 €
- Bloques de mármol: 500 000 €

Por lo tanto, los costes por suministros serán de **593 000 €**.

#### 4.2.1.2 Pagos anuales por personal fijo y eventual

La mano de obra necesaria para la explotación del proyecto, se resume en la siguiente tabla:

Puesto de trabajo	Salario anual (€)	Nº de empleados	Total (€)
Director gerente	30 000	1	30 000
Secretario	14 000	1	14 000
Operario	20 000	6	120 000
Mantenimiento	20 000	1	20 000
Limpieza	8 400	1	8 400

**Tabla 2.** Pagos anuales por personal.

Los costes anuales por personal fijo y eventual ascienden a **192 400 €**.

#### 4.2.1.3 Pagos anuales de mantenimiento, conservación de las obras e instalaciones y seguros

Se estiman aplicando un tanto por ciento (0,5 %) de sobre el total de ejecución por contrata de proyecto, ascendiendo a **1 403,74 €**.

#### 4.2.1.4 Pagos anuales por intereses y amortizaciones del crédito

Del total de la inversión, **619 722,78 €**, un 30 % será de aporte privado, el resto, 70%, es decir, **433 805,95 €**, se financiarán con un préstamo con las siguientes condiciones:

- Tipo de interés del 6 %.
- Periodo de amortización de 10 años.
- Año de carencia ninguno.

Para el cálculo de los flujos anuales durante el período de amortización se considerará que el crédito se amortiza mediante una cuota anual de intereses constante.

La anualidad será:

Donde:

C: Capital (433 805,85 €).

i: Interés (6 %).

n: Años de amortización (10 años).

Sustituyendo los datos correspondientes en la ecuación, obtenemos:

$$a = 57\,793,56 \text{ €} \cdot \text{año}^{-1}$$

Los intereses totales del préstamo van a ser de **144 129,75 €**, luego la cuota anual de intereses durante los 10 años es de **14 412,98 €**.

#### 4.2.1.5 Pagos anuales por imprevistos

Se incluirá una partida de gastos para hacer frente a los posibles imprevistos tales como reparaciones no contempladas en el mantenimiento anteriormente detallado, y / o la adquisición de pequeños equipos adicionales, etc. El valor de esta partida se estima en **9 000 €**.

#### 4.2.2 Pagos extraordinarios

Consideramos en este punto los pagos realizados para la sustitución de equipos cuya vida útil es inferior al período de análisis considerado. Los elementos a sustituir y su vida útil (vista anteriormente) son:

Elemento	Vida útil (años)	€
Construcciones, instalaciones e infraestructuras	25	280 748,87
Maquinaria	15	161 000,00

Tabla 3. Pagos extraordinarios.

### 5. UMBRAL DE RENTABILIDAD

Los costes de producción serán los siguientes:

- Costes fijos:  $810\,597,07 \text{ €} \cdot \text{año}^{-1}$
- Costes variables:  $4,24 \text{ €} \cdot \text{m}^{-2}$

El precio de venta del metro cuadrado de mármol será de  $18,64 \text{ €} \cdot \text{m}^{-2}$ .

El umbral de rentabilidad se calculará con la siguiente fórmula:

Siendo:

$C_{\text{fijos}}$ : Los costes fijos de mantenimiento de la industria.

$C_{\text{variables}}$ : Los costes de producción de un  $\text{m}^2$  de mármol.

$P_{\text{venta}}$ : El precio al que se comercializará el  $\text{m}^2$  de mármol.

Con estos datos el umbral de rentabilidad se sitúa en **56 291,46  $\text{m}^2 \cdot \text{año}^{-1}$** , estando la industria proyectada para un volumen de producción de **61 824,00  $\text{m}^2 \cdot \text{año}^{-1}$** .

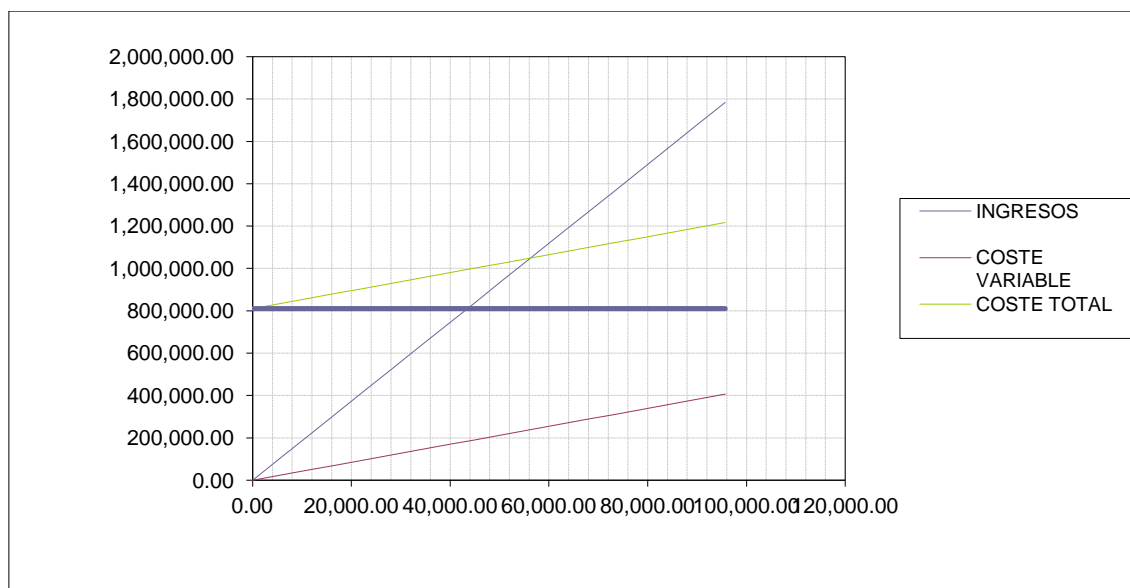


Figura 1. Umbral de rentabilidad.

## 6. COBROS ANUALES DE LA PLANTA

### 6.1 Cobros ordinarios

Atendiendo a la estrategia de mercado programada para la industria expuesta anteriormente, se realiza el estudio de los cobros ordinarios que son aquellos que se deben a la venta del producto terminado.

Para realizar el cálculo, tenemos en cuenta que la producción de la planta son  $19,20 \text{ m}^2/\text{m}^3$  y que se cortan  $10 \text{ m}^3/\text{día}$ , siendo el precio de venta de la botella de  $19,78 \text{ €}$ , y considerando que se va a trabajar 230 días al cabo del año. Se esperan que los ingresos anuales sean:

\_\_\_\_\_

Los ingresos anuales por la actividad serán de **1 152 399,36 €**.

### 6.2 Cobros extraordinarios

Se estima que la vida útil de la maquinaria es de 15 años, en cambio, la vida útil de la construcción y demás infraestructuras se considera de 25 años.

Elemento	V. Adquisición (€)	Vida útil (años)	Valor residual (€)	Año de reposición
Construcciones, instalaciones e infraestructuras	280 748,87	25	28 074,89	25
Maquinaria y complementos	161 000,00	15	16 100,00	15

Tabla 4. Estudio de cobros extraordinarios.

## 7. ESTRUCTURA DE FLUJOS DE CAJA

Año	Cobros Ordinarios (€)	Cobros extraordinarios (€)	Pagos ordinarios (€)	Pagos extraordinarios (€)	Flujo neto de caja (€)	Pago de inversion (€)
0					-619722.78	619722.78
1	1152399.36		1072730.83		79668.53	
2	1152399.36		1072730.83		79668.53	
3	1152399.36		1072730.83		79668.53	
4	1152399.36		1072730.83		79668.53	
5	1152399.36		1072730.83		79668.53	
6	1152399.36		1072730.83		79668.53	
7	1152399.36		1072730.83		79668.53	
8	1152399.36		1072730.83		79668.53	
9	1152399.36		1072730.83		79668.53	
10	1152399.36		1072730.83		79668.53	
11	1152399.36		1072730.83		79668.53	
12	1152399.36		1072730.83		79668.53	
13	1152399.36		1072730.83		79668.53	
14	1152399.36		1072730.83		79668.53	
15	1152399.36	16100.00	1072730.83	161000.00	-65231.47	
16	1152399.36		1072730.83		79668.53	
17	1152399.36		1072730.83		79668.53	
18	1152399.36		1072730.83		79668.53	
19	1152399.36		1072730.83		79668.53	
20	1152399.36		1072730.83		79668.53	
21	1152399.36		1072730.83		79668.53	
22	1152399.36		1072730.83		79668.53	
23	1152399.36		1072730.83		79668.53	
24	1152399.36		1072730.83		79668.53	
25	1152399.36	28074.89	1072730.83		107743.42	

Tabla 5. Estructura de flujos de caja.

## 8. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD O SENSIBILIDAD

Siguiendo los criterios de rentabilidad expuestos anteriormente se realiza un estudio de sensibilidad para diferentes tipos de interés, obteniendo los siguientes resultados:

i	0.055	0.060	0.065	0.070	0.075
VAN	391,402.20 €	344,788.12 €	301,538.54 €	261,355.41 €	223,970.43 €
TIR	12%	12%	12%	12%	12%
Q	0.63 €	0.56 €	0.49 €	0.42 €	0.36 €
Pay-Back	8	8	8	8	8

**Tabla 6.** Análisis de rentabilidad o sensibilidad.

El análisis de rentabilidad desprende las siguientes conclusiones:

- Para los tipos de interés estudiados el proyecto es viable pues el VAN > 0 y TIR > i.
- En todos los casos estudiados el proyecto es viable, con una buena rentabilidad, aunque en medida que aumenta "i", disminuye la relación beneficio-inversión.

## 9. CONCLUSIÓN

El proyecto es viable.

## 10. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA

### 10.1 Bibliografía

- **Pymes y autónomos. Porque también somos empresa.** (<http://www.pymesyautonomos.com/marketing-y-comercial/calcula-tu-umbral-de-rentabilidad-punto-muerto>).
- **Todos prestamos.com.** (<http://www.todoprestamos.com/prestamos/calculo-de-prestamos/>).

# **ANEJO 19: PLAN DE RESIDUOS DE OBRA**



## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>2. OBLIGACIONES</b>	<b>1</b>
<b>3. CRITERIOS PARA LA EVALUACION DE RESIDUOS</b>	<b>2</b>
<b>3.1. Cimentación/estructura</b>	<b>5</b>
<b>3.2. Acabados</b>	<b>5</b>
<b>3.3. Albañilería</b>	<b>5</b>
<b>3.4. Conclusiones</b>	<b>5</b>
<b>4. GESTION DE LOS RESIDUOS</b>	<b>5</b>
<b>4.1. Para mejorar la manipulación de residuos</b>	<b>6</b>
<b>4.2. Sobre el transporte interno y externo de los residuos</b>	<b>6</b>
<b>4.3. Gestión correcta de los residuos potencialmente peligrosos</b>	<b>6</b>
<b>4.4. Destino final de los sobrantes</b>	<b>6</b>
<b>5. MINIMIZACION DE LOS RESIDUOS</b>	<b>6</b>
<b>6. DOCUMENTACION CONSULTADA</b>	<b>7</b>
<b>6.1. Bibliografía</b>	<b>7</b>

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Residuos que genera una obra actual.	3
<b>Tabla 2.</b> Volumen de residuos por actividad.	4
<b>Tabla 3.</b> Densidades.	4
<b>Tabla 4.</b> Residuos en fase de cimentación/estructura.	5
<b>Tabla 5.</b> Residuos en fase de acabados.	5
<b>Tabla 6.</b> Residuos en fase de albañilería.	5

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<b>Figura 1.</b> Valores finales de referencia sobre tipologías de residuos producidos en fase de cimentación/estructuras con encofrado metálico (en volumen).	3
<b>Figura 2.</b> Valores finales de referencia sobre tipologías de residuos producidos en fase de cerramientos (en volumen).	3
<b>Figura 3.</b> Valores finales de referencia sobre tipologías de residuos producidos en fase de acabados tradicionales (en volumen).	4

## **1. INTRODUCCIÓN**

En los últimos años, las exigencias medioambientales han tenido una amplia difusión y se han incorporado en algunas actividades industriales de forma ejemplar. No obstante, en la construcción, estas exigencias todavía no reciben la atención que se merecen.

En la actualidad, por circunstancias de inercia y de mercado, tanto la aplicación de criterios de minimización como la cantidad de producto procedente de residuos de obra y de derribo que se reciclan son casi inapreciables. No existe, en este ámbito, una mentalidad generalizada de protección del medio, no se han tomado las disposiciones legales y administrativas adecuadas para conseguirlo y todavía no se han desarrollado los suficientes códigos de buena práctica para mejorar esta situación y concienciar a los agentes del sector.

El objetivo del presente anejo es establecer el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, con el fin de fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

## **2. OBLIGACIONES**

Además de los requisitos exigidos por la legislación sobre residuos, el productor de residuos de construcción y demolición deberá cumplir con las siguientes obligaciones:

- a) 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.
  2. Las medidas para la prevención de residuos 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, en particular, para el cumplimiento 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.

- b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a) del apartado 1, 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.

Los planes sobre residuos de construcción y demolición o las revisiones de los existentes que, de acuerdo con los apartados 4 y 5 del artículo 5 de la Ley 10/1998, de 21 de abril, aprueben las comunidades autónomas o las entidades locales, contendrán como mínimo:

- a) La previsión de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se producirán durante el período de vigencia del plan, desglosando las cantidades de residuos peligrosos y de residuos no peligrosos, y codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de Febrero, o norma que la sustituya.
- b) Los objetivos específicos de prevención, reutilización, reciclado, otras formas de valorización y eliminación, así como los plazos para alcanzarlos.
- c) Las medidas a adoptar para conseguir dichos objetivos, incluidas las medidas de carácter económico.
- d) Los lugares e instalaciones apropiados para la eliminación de los residuos.
- e) La estimación de los costes de las operaciones de prevención, valorización y eliminación.
- f) Los medios de financiación.
- g) El procedimiento de revisión.

Dado el carácter didáctico de este proyecto y el poco volumen de residuos generado con respecto a otras obras de mayor envergadura, no se considerará necesario la realización de planos para el emplazamiento de las instalaciones necesarias para el reciclado.

### **3. CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE RESIDUOS**

Para poder organizar y optimizar la gestión de residuos es imprescindible realizar una aproximación sobre la cantidad y naturaleza de los materiales sobrantes que se van a generar.

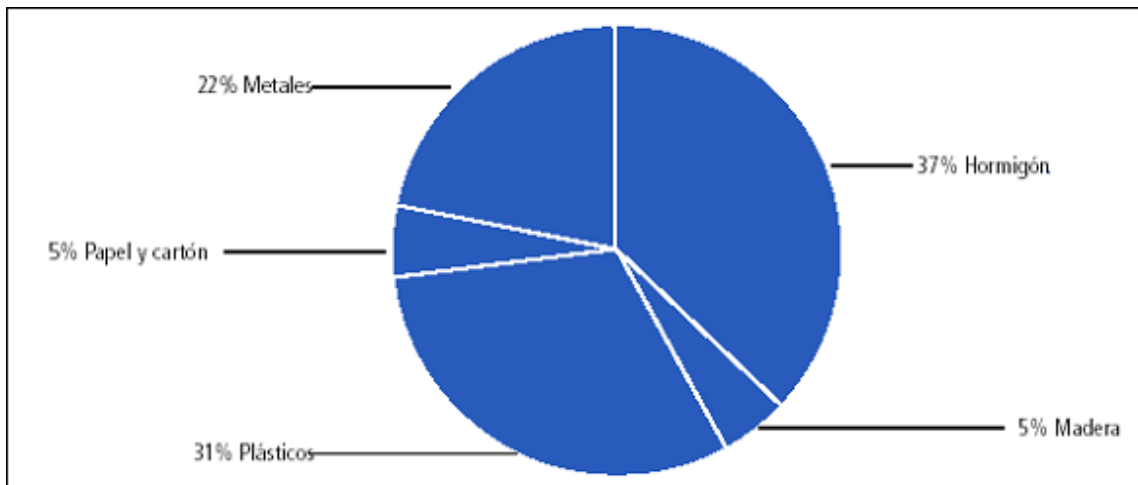
A continuación, pasamos a exponer distintas posibles metodologías para caracterizar y cuantificar los residuos de las obras.

Los estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional y sin ningún tipo de control, han permitido establecer los siguientes valores medios para sus cantidades globales:

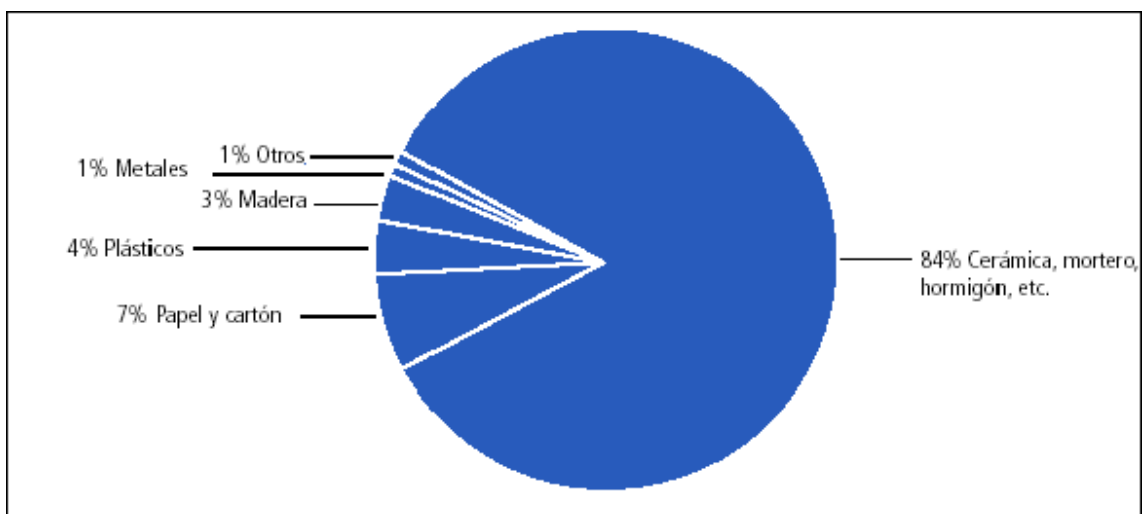
<b>Fase de estructuras</b>	0,01500 m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> construido (encofrado de madera) 0,00825 m <sup>3</sup> / m <sup>2</sup> construido (encofrado metálico)
<b>Fase de cerramientos</b>	0,05500 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido
<b>Fase de acabados</b>	0,05000 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> construido
<b>que dan un total de 0,1200 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> construido (valor que ha sido contrastado con diferentes fuentes).</b>	

**Tabla 1.** Residuos que genera una obra actual.

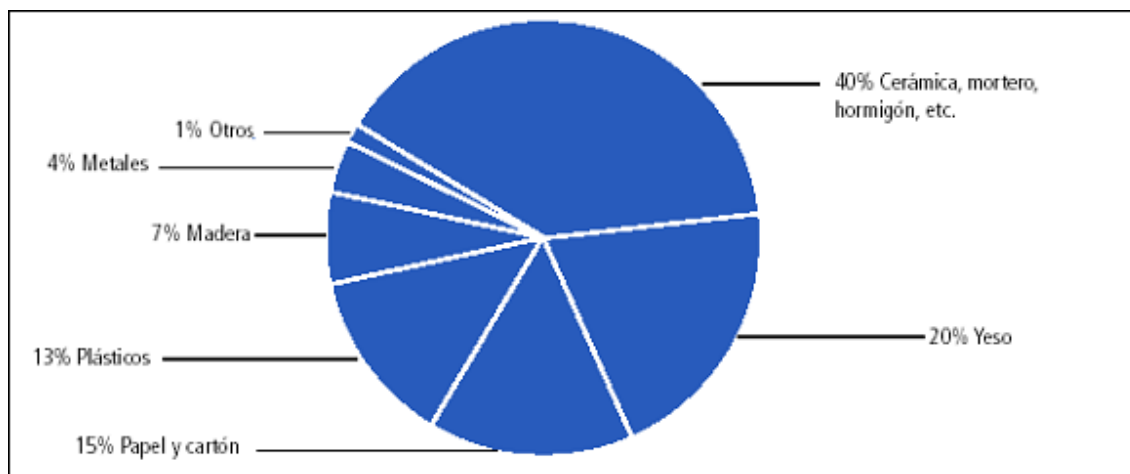
Es importante tener en cuenta que el objetivo principal de estos valores es prever de forma aproximada la cantidad de materiales sobrante, no obstante, este cálculo puede presentar ciertas desviaciones en relación con la realidad.



**Figura 1.** Valores finales de referencia sobre tipologías de residuos producidos en fase de cimentación/estructuras con encofrado metálico (en volumen).



**Figura 2.** Valores finales de referencia sobre tipologías de residuos producidos en fase de cerramientos (en volumen).



**Figura 3.** Valores finales de referencia sobre tipologías de residuos producidos en fase de acabados tradicionales (en volumen).

Por lo que, teniendo en cuenta esta aproximación, y una superficie construida de 1 091,97 m<sup>2</sup>, obtenemos un total de: 131,04 m<sup>3</sup> de residuos.

No obstante, estos valores están referidos para obras de residenciales, por lo que es lógico establecer que el volumen de residuos de nuestra actividad será considerablemente menor, por ello establecemos un factor de corrección de 0,3, quedando el volumen de residuos en:

$$VT = 0,3 \cdot 131,04 = 39,31 \text{ m}^3$$

Cada actividad generará un volumen de residuos diferente, que aproximadamente, será el siguiente:

Actividad	Porcentaje de residuos (%)	Volumen (m <sup>3</sup> )
Cerramientos	50	19,66
Acabados	45	17,69
Cimentación/Estructura	5	1,97

**Tabla 2.** Volumen de residuos por actividad.

Siguiendo como modelo los 3 anteriores gráficos, tratamos de obtener de forma aproximada el peso que vamos a obtener de cada tipo de residuo, para ello obtenemos las densidades de cada material:

Material	Densidad (kg/m <sup>3</sup> )
Madera	900
Hormigón	2 500
Metal (Acero)	7 850
Papel y cartón	450
Plásticos	900
Cerámica	2 000
Yeso	2 320

**Tabla 3.** Densidades.

### 3.1 Cimentación/estructura

Esta actividad generará la siguiente cantidad de residuos:

Material	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Hormigón	0,73	1 825,00
Plástico	0,61	549,00
Madera	0,10	90,00
Papel y cartón	0,10	45,00
Metal	0,43	3 375,50
<b>Total</b>	<b>1,97</b>	<b>5 884,50</b>

Tabla 4. Residuos en fase de cimentación/estructura.

### 3.2 Acabados

Esta actividad generará la siguiente cantidad de residuos:

Material	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Cerámica	7,08	14 160,00
Plástico	2,30	2 070,00
Yeso	3,54	8 212,80
Madera	1,24	1 116,00
Papel y cartón	2,65	1 192,50
Metal	0,71	5 573,50
<b>Total</b>	<b>17,52</b>	<b>31 324,80</b>

Tabla 5. Residuos en fase de acabados.

### 3.3 Albañilería

Esta actividad generará la siguiente cantidad de residuos:

Material	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso (kg)
Cerámica	16,51	33 020,00
Plástico	0,79	711,00
Madera	0,59	531,00
Papel y cartón	1,38	621,00
Metal	0,20	1 570,00
<b>Total</b>	<b>19,47</b>	<b>36 453,00</b>

Tabla 6. Residuos en fase de albañilería.

### 3.4 Conclusiones

Nuestra actividad generará, de forma aproximada, 73,66 toneladas. Para minimizar este impacto que se produciría contra el medio ambiente, los residuos serán retirados por un gestor autorizado, teniendo en cuenta la distancia mínima de este a la obra, para su posterior tratamiento y valorización.

## 4. GESTIÓN DE LOS RESIDUOS



En este apartado, se orienta a la selección de los sistemas de gestión y a la determinación de la organización de la obra y el derribo en función de las operaciones que se vaya a realizar.

A continuación, exponemos un resumen de los principales criterios para esta etapa del Plan de residuos.

#### **4.1 Para mejorar la manipulación de residuos.**

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

Los contenedores y las zonas donde se almacenarán los residuos deben estar claramente designados. Si se identifican de forma equivocada, se puede originar un problema ambiental grave.

#### **4.2 Sobre el transporte interno y externo de los residuos**

Los elementos de almacenamiento han de estar próximos a los accesos.

No se debe proceder a almacenamientos intermedios: cuantos menos movimientos se lleven a cabo desde el lugar en el que se originen los residuos hasta su deposición en el contenedor, mejor.

#### **4.3 Gestión correcta de los residuos potencialmente peligrosos**

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia.

Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.

Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación. Estos se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

#### **4.4 Destino final de los sobrantes**

Es necesario describir en un formulario los residuos almacenados y su transporte, para así controlar su movimiento desde el lugar en que han sido generados hasta su destino final. Este formulario puede ser el albarán facilitado por los transportistas.

### **5. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS**

Durante la fase de ejecución de la obra se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- Fomentar, mediante reuniones informativas periódicas con el personal de la obra, el interés por reducir los recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados.
- Comprobar que todos cuantos intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos y que cumplen las directrices del Plan de residuos.
- Incrementar, de un modo prudente, el número de veces que los medios auxiliares, como los encofrados y los moldes, se ponen en obra, ya que una vez usados se convertirán en residuos.
- Establecer una zona protegida de acopio de materiales, a resguardo de acciones que puedan inutilizarlos.
- Si se clasifican los residuos, disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. Por lo demás, la separación selectiva se debe efectuar en el momento en que se originan.
- Supervisar el movimiento de los residuos, de forma que no queden restos descontrolados.
- Vigilar que los residuos líquidos y orgánicos no se mezclen fácilmente con otros, y a consecuencia de ello resulten contaminados. Para conseguirlo, se deben depositar en los contenedores o depósitos adecuados.
- Impedir malas prácticas, que de forma indirecta originan residuos imprevistos y el derroche de materiales durante la puesta en obra.

## **6. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA**

### **6.1 Bibliografía**

- **Instituto de Tecnología de la Construcción de Cataluña.**
- **R.D. 105/2008**, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

# **ANEJO 20: ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **ÍNDICE**

<b>1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES</b>	<b>1</b>
<b>2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE</b>	<b>1</b>
<b>3. DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA</b>	<b>1</b>
<b>4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA</b>	<b>2</b>
<b>5. MAQUINARIA DE OBRA</b>	<b>3</b>
<b>6. MEDIOS AUXILIARES</b>	<b>3</b>
<b>7. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE</b>	<b>3</b>
<b>8. RIESGOS NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE</b>	<b>4</b>
<b>9. RIESGOS LABORALES ESPECIALES</b>	<b>7</b>
<b>10. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA</b>	<b>8</b>

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>Tabla 1.</b> Características del proyecto de ejecución.	1
<b>Tabla 2.</b> Datos del emplazamiento.	2
<b>Tabla 3.</b> Datos de la obra y sus fases.	2
<b>Tabla 4.</b> Servicios higiénicos.	2
<b>Tabla 5.</b> Servicios de asistencia.	2
<b>Tabla 6.</b> Maquinaria prevista.	3
<b>Tabla 7.</b> Medios auxiliares.	3
<b>Tabla 8.</b> Riesgos evitables.	4

## 1. ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Su autor es Álvaro Contreras Rubio y su elaboración ha sido encargada por Cristóbal Contreras Rubio como promotor del proyecto.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y varios trabajadores autónomos, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

## 2. PROYECTO AL QUE SE REFIERE

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto cuyos datos generales son:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de ejecución	ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL DE PROCESADO DE MARMOL
Autor del proyecto	Contreras Rubio, Álvaro
Titularidad del encargo	
Emplazamiento	Av. del Mare Nostrum s/n, Polígono Industrial Sector 20, Almería
Presupuesto de ejecución material	619 722,78
Plazo de ejecución previsto	235 días
Número máximo de operarios	6
OBSERVACIONES:	

Tabla 1. Características del proyecto de ejecución.

## 3. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y LA OBRA

En la tabla siguiente se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento de la obra:

DATOS DEL EMPLAZAMIENTO	
Accesos a la obra	A través del vial publico se accede a la parcela a pie llano
Topografía del terreno	Parcela sin desniveles
Edificaciones colindantes	Sin conexión con Edf. colindantes
Suministro de energía eléctrica	SI
Suministro de agua	SI

Sistema de saneamiento	SI
Servidumbres y condicionantes	NO
OBSERVACIONES:	

**Tabla 2.** Datos del emplazamiento.

En la tabla siguiente se indican las características generales de la obra a que se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, y se describen brevemente las fases de que consta:

<b>DATOS DE LA OBRA Y SUS FASES</b>	
Demoliciones y trabajos previos	Limpieza del solar
Movimiento de tierras	Nivelación del terreno. Excavación de pozos y zanjas de cimentación
Cimentación y estructuras	Ejecución de zapatas y vigas riostra Alzado de estructura metálica porticada a dos aguas
Cubiertas	Disposición de panel tipo sándwich
Albañilería y cerramientos	Cerramiento constituido por placas alveolares pretensadas y fabricas de ladrillo visto con cámara de aire y tabique interior de 7 cm
Acabados	Solera de hormigón armado y fratasado, de 20 cm de canto sobre encachado de 15 cm
Instalaciones	Electricidad, fontanería, saneamiento, gestión de lodos y contra incendios
Urbanización	Ejecución de acerado perimetral
OBSERVACIONES:	

**Tabla 3.** Datos de la obra y sus fases.

#### **4. INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA**

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

<b>SERVICIOS HIGIENICOS</b>	
X	Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
X	Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
X	Duchas con agua fría y caliente.
X	Retretes.
OBSERVACIONES:	

**Tabla 4.** Servicios higiénicos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

<b>PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA</b>		
NIVEL DE ASISTENCIA	NOMBRE Y UBICACIÓN	DISTANCIA APROX. (km)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En obra
Asistencia primaria (urgencias)	Hospital de torrecárdenas	4,1 km
Asistencia secundaria (Hospital)	Hospital de torrecárdenas	4,1 km
OBSERVACIONES:		

**Tabla 5.** Servicios de asistencia.

#### **5. MAQUINARIA DE OBRA**

La maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indica en la relación (no exhaustiva) de la tabla adjunta:

MAQUINARIA PREVISTA			
X	Sierra circular	X	Hormigoneras
X	Camión-grúa	X	Camiones
X	Maquinaria para movimiento de tierras	X	Cabrestantes mecánicos
OBSERVACIONES:			

Tabla 6. Maquinaria prevista.

## 6. MEDIOS AUXILIARES

En la tabla siguiente se relacionan los medios auxiliares que van a ser empleados en la obra y sus características más importantes:

MEDIOS AUXILIARES		
MEDIOS	CARACTERISTICAS	
X	Andamios tubulares apoyados	Deberán montarse bajo la supervisión de persona competente. Se apoyarán sobre una base sólida y preparada adecuadamente. Se dispondrán anclajes adecuados a las fachadas. Las cruces de San Andrés se colocarán por ambos lados. Correcta disposición de las plataformas de trabajo. Correcta disposición de barandilla de segur., barra intermedia y rodapié. Correcta disposición de los accesos a los distintos niveles de trabajo. Uso de cinturón de seguridad de sujeción Clase A, Tipo I durante el montaje y el desmontaje
X	Andamios sobre borriquetas	La distancia entre apoyos no debe sobrepasar los 3,5 m.
X	Escaleras de mano	Zapatas antideslizantes. Deben sobrepasar en 1 m la altura a salvar. Separación de la pared en la base = $\frac{1}{4}$ de la altura total.
X	Instalación eléctrica	Cuadro general en caja estanca de doble aislamiento, situado a $h > 1m$ : I. diferenciales de 0,3A en líneas de máquinas y fuerza. I. diferenciales de 0,03A en líneas de alumbrado a tensión > 24V. I. magnetotérmico general omnipolar accesible desde el exterior. I. magnetotérmicos en líneas de máquinas, tomas de cte. Y alumbrado. La instalación de cables será aérea desde la salida del cuadro. La puesta a tierra (caso de no utilizar la del edificio) será $\leq 80 \Omega$ .
OBSERVACIONES:		

Tabla 7. Medios auxiliares.

## 7. RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE



La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

RIESGOS EVITABLES		MEDIDAS TECNICAS ADOPTADAS	
X	Derivados de la rotura de instalaciones existentes	X	Neutralización de las instalaciones existentes
X	Presencia de las líneas eléctricas de alta tensión o subterráneas	X	Corte del fluido, puesta a tierra y cortocircuito de los cables
OBSERVACIONES:			

Tabla 8. Riesgos evitables.

## 8. RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

La tabla siguiente contiene la relación de los riesgos laborales que pudiendo presentarse en la obra, van a ser totalmente evitados mediante la adopción de las medidas técnicas que también se incluyen:

TODA LA OBRA		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al mismo nivel	
X	Caídas de operarios a distinto nivel	
X	Caídas de objetos sobre operarios	
X	Caídas de objetos sobre terceros	
X	Choques o golpes contra objetos	
X	Fuertes vientos	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Cuerpos extraños en los ojos	
X	Sobreesfuerzos	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra	Permanente
X	Orden y limpieza de los lugares de trabajo	Permanente
X	Recubrimiento, o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas de B.T.	Permanente
X	Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)	Permanente
X	No permanecer en el radio de acción de las máquinas	Permanente
X	Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento	Permanente
X	Señalización de la obra (señales y carteles)	Permanente
X	Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia	alternativa al vallado
X	Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq$ 2m	Permanente
X	Extintor de polvo seco, de eficacia 21A - 113B	Permanente
X	Evacuación de escombros	Frecuente
X	Escaleras auxiliares	Ocasional
X	Información específica	Para riesgos Concretos
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Cascos de seguridad	Permanente
X	Calzado de seguridad	Permanente
X	Ropa de trabajo	Permanente
X	Ropa impermeable o de protección	con mal tiempo
X	Gafas de seguridad	Frecuente
X	Cinturones de protección del tronco	Ocasional
X	Arnes de seguridad	Ocasional

OBSERVACIONES:

<b>FASE: MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
X	Desplomes, hundimientos y desprendimientos del terreno	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de máquinas	
X	Ruidos	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Interferencia con instalaciones enterradas	
X	Electrocuciones	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
X	Observación y vigilancia del terreno	Diaria
X	Talud natural del terreno	Permanente
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	Permanente
X	No acopiar junto al borde de la excavación	Permanente
X	Plataformas para paso de personas, en bordes de excavación	Ocasional
X	No permanecer bajo el frente de excavación	Permanente
X	Acotar las zonas de acción de las máquinas	Permanente
X	Topes de retroceso para vertido y carga de vehículos	Permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Casco de seguridad	Permanente
X	Guantes de cuero	Ocasional
OBSERVACIONES:		

<b>FASE: CIMENTACION Y ESTRUCTURAS</b>		
<b>RIESGOS</b>		
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Atrapamientos y aplastamientos	
X	Atropellos, colisiones y vuelcos	
X	Lesiones y cortes en brazos y manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con hormigones y morteros	
X	Ruidos	
X	Quemaduras producidas por soldadura	
X	Radiaciones y derivados de la soldadura	
X	Electrocuciones	
<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS</b>		<b>GRADO DE ADOPCION</b>
X	Separación de tránsito de vehículos y operarios	Ocasional
X	No acopiar junto al borde de la excavación	Permanente
X	No permanecer bajo el frente de excavación	Permanente
X	Escaleras de mano	Permanente
<b>EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)</b>		<b>EMPLEO</b>
X	Casco de seguridad	Permanente
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Botas de goma o P.V.C. de seguridad	Ocasional
X	Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar	En estructura Metálica
X	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	Frecuente

OBSERVACIONES:

FASE: CUBIERTAS		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío, o por el plano inclinado de la cubierta	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Vientos fuertes	
X	Electrocuciones	
X	Hundimientos o roturas en cubiertas de materiales ligeros	
X	Proyecciones de partículas	
X	Condiciones meteorológicas adversas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Red de seguridad horizontal	Ejecución cubierta
X	Andamios perimetrales	Ejecución paramento lateral
X	Acopio adecuado de materiales	Permanente
X	Señalizar obstáculos	Permanente
X	Ganchos de servicio	Permanente
X	Accesos adecuados a las cubiertas	Permanente
X	Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas	Ocasional
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Casco de seguridad	Permanente
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	Frecuente
OBSERVACIONES:		

FASE: ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores	
X	Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios	
X	Atrapamientos por los medios de elevación y transporte	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con hormigones y morteros	
X	Golpes o cortes con herramientas	
X	Electrocuciones	
X	Proyecciones de partículas al cortar materiales	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Apuntalamientos y apeos	Permanente
X	Pasos o pasarelas	Permanente
X	Redes verticales	Permanente
X	Andamios (constitución, arriostamiento y accesos correctos)	Permanente
X	Evitar trabajos superpuestos	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Casco de seguridad	Permanente
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Permanente
X	Cinturones y arneses de seguridad	Frecuente
X	Mástiles y cables fiadores	Frecuente
X	Casco de seguridad	Permanente
OBSERVACIONES:		

FASE: ACABADOS		
RIESGOS		
X	Caídas de operarios al vacío	
X	Caídas de materiales transportados	
X	Ambiente pulvígeno	
X	Lesiones y cortes en manos	
X	Lesiones, pinchazos y cortes en pies	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Electrocuciones	
X	Atrapamientos por o entre objetos o herramientas	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Andamios	Permanente
X	Evitar focos de inflamación	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Gafas de seguridad	Ocasional
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Mascarilla filtrante	Ocasional
OBSERVACIONES:		

FASE: INSTALACIONES		
RIESGOS		
X	Lesiones y cortes en manos y brazos	
X	Dermatitis por contacto con materiales	
X	Golpes y aplastamientos de pies	
X	Electrocuciones	
X	Contactos eléctricos directos e indirectos	
X	Ambiente pulvígeno	
MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCIONES COLECTIVAS		GRADO DE ADOPCION
X	Ventilación adecuada y suficiente (natural o forzada)	Permanente
X	Escalera portátil de tijera con calzos de goma y tirantes	Frecuente
X	Realizar las conexiones eléctricas sin tensión	Permanente
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)		EMPLEO
X	Casco de seguridad	Permanente
X	Guantes de cuero o goma	Frecuente
X	Botas de seguridad	Frecuente
X	Gafas de seguridad	Ocasional
OBSERVACIONES:		

## 9. RIESGOS LABORALES ESPECIALES

En la siguiente tabla se relacionan aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra definida en el Proyecto de referencia, implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, y están por ello incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/97.

También se indican las medidas específicas que deben adoptarse para controlar y reducir los riesgos derivados de este tipo de trabajos.

TRABAJOS CON RIESGOS ESPECIALES	MEDIDAS ESPECIFICAS PREVISTAS
Especialmente graves de caídas de altura en montaje de cubierta	Colocación de red horizontal Cinturones con arneses
OBSERVACIONES:	

## 10. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA

GENERAL					
X	Ley de Prevención de Riesgos Laborales.	Ley 31/95	08-11-95	J.Estado	10-11-95
X	Reglamento de los Servicios de Prevención.	RD 39/97	17-01-97	M.Trab.	31-01-97
X	Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción. (transposición Directiva 92/57/CEE)	RD 1627/97	24-10-97	Varios	25-10-97
X	Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud.	RD 485/97	14-04-97	M.Trab.	23-04-97
X	Modelo de libro de incidencias. Corrección de errores.	Orden --	20-09-86 --	M.Trab. --	13-10-86 31-10-86
X	Modelo de notificación de accidentes de trabajo.	Orden	16-12-87		29-12-87
X	Reglamento Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Construcción. Modificación. Complementario.	Orden Orden Orden	20-05-52 19-12-53 02-09-66	M.Trab. M.Trab. M.Trab.	15-06-52 22-12-53 01-10-66
X	Cuadro de enfermedades profesionales.	RD 1995/78	--	--	25-08-78
X	Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. Corrección de errores. (derogados Títulos I y III. Título II: cap: I a V, VII, XIII)	Orden --	09-03-71 --	M.Trab. --	16-03-71 06-04-71
X	Ordenanza trabajo industrias construcción, vidrio y cerámica.	Orden	28-08-79	M.Trab.	--
	Anterior no derogada. Corrección de errores. Modificación (no derogada), Orden 28-08-70. Interpretación de varios artículos. Interpretación de varios artículos.	Orden -- Orden Orden Resolución	28-08-70 -- 27-07-73 21-11-70 24-11-70	M.Trab. -- M.Trab. M.Trab. DGT	05→09-09-70 17-10-70 28-11-70 05-12-70
X	Señalización y otras medidas en obras fijas en vías fuera de poblaciones.	Orden	31-08-87	M.Trab.	--
X	Protección de riesgos derivados de exposición a ruidos.	RD 1316/89	27-10-89	--	02-11-89
X	Disposiciones mín. seg. y salud sobre manipulación manual de cargas (Directiva 90/269/CEE)	RD 487/97	23-04-97	M.Trab.	23-04-97
X	Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. Corrección de errores.	Orden --	31-10-84 --	M.Trab. --	07-11-84 22-11-84
	Normas complementarias.	Orden	07-01-87	M.Trab.	15-01-87
	Modelo libro de registro.	Orden	22-12-87	M.Trab.	29-12-87
X	Estatuto de los trabajadores.	Ley 8/80	01-03-80	M-Trab.	-- -- 80
	Regulación de la jornada laboral.	RD 2001/83	28-07-83	--	03-08-83
	Formación de comités de seguridad.	D. 423/71	11-03-71	M.Trab.	16-03-71

EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)					
X	Condiciones comerc. y libre circulación de EPI (Directiva 89/686/CEE). Modificación: Marcado "CE" de conformidad y año de colocación. Modificación RD 159/95.	RD 1407/92 RD 159/95 Orden	20-11-92 03-02-95 20-03-97	MRCor.	28-12-92 08-03-95 06-03-97
X	Disp. mínimas de seg. y salud de equipos de protección individual. (Transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 773/97	30-05-97	M.Presid.	12-06-97
X	EPI contra caída de altura. Disp. de	UNEEN341	22-05-97	AENOR	23-06-97

	descenso.				
X	Requisitos y métodos de ensayo: calzado seguridad/protección/trabajo.	UNEEN344/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
X	Especificaciones calzado seguridad uso profesional.	UNEEN345/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
X	Especificaciones calzado protección uso profesional.	UNEEN346/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97
X	Especificaciones calzado trabajo uso profesional.	UNEEN347/A1	20-10-97	AENOR	07-11-97

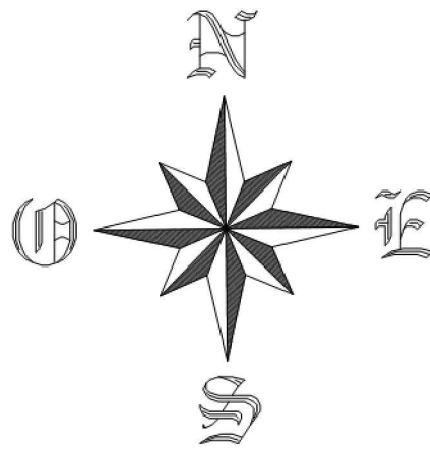
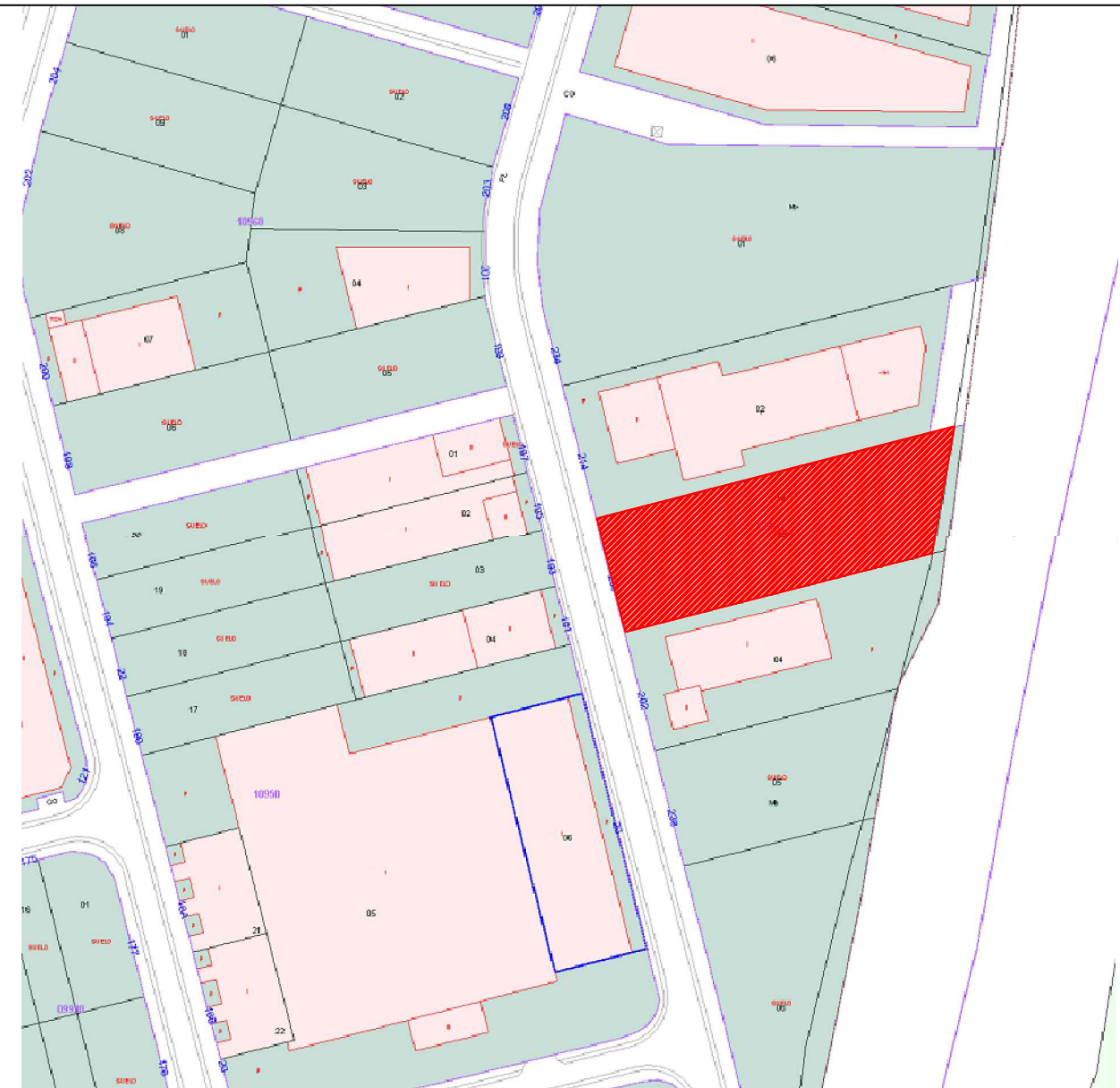
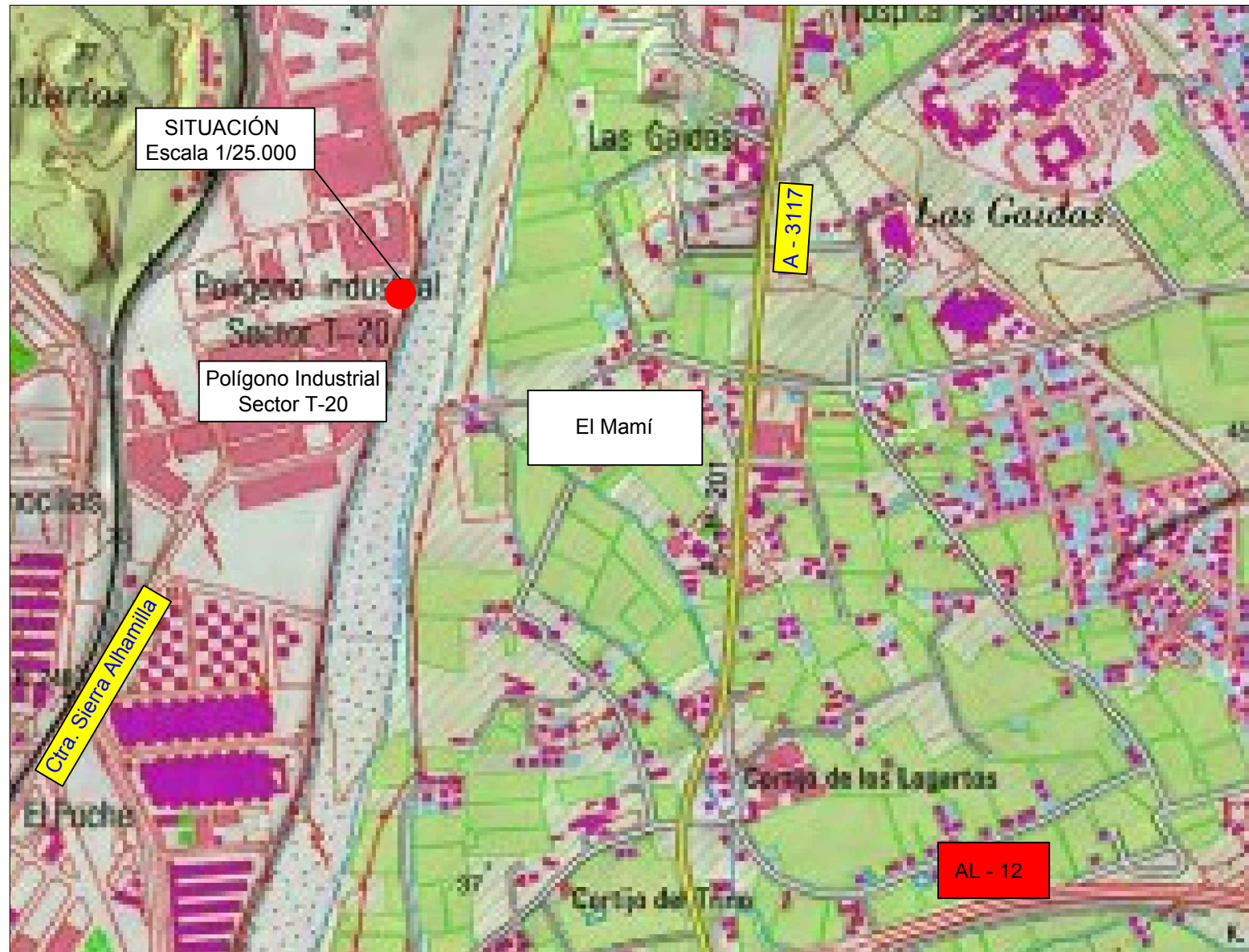
<b>INSTALACIONES Y EQUIPOS DE OBRA</b>					
X	Disp. min. de seg. y salud para utilización de los equipos de trabajo (transposición Directiva 89/656/CEE).	RD 1215/97	18-07-97	M.Trab.	18-07-97
X	MIE-BT-028 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión	Orden	31-10-73	MI	27→31-12-73
X	ITC MIE-AEM 3 Carretillas automotoras de mantenimiento.	Orden	26-05-89	MIE	09-06-89
X	Reglamento de aparatos elevadores para obras. Corrección de errores. Modificación. Modificación.	Orden -- Orden Orden	23-05-77 -- 07-03-81 16-11-81	MI -- MIE --	14-06-77 18-07-77 14-03-81 --
X	Reglamento Seguridad en las Máquinas. Corrección de errores. Modificación. Modificaciones en la ITC MSG-SM-1. Modificación (Adaptación a directivas de la CEE). Regulación potencia acústica de maquinarias. (Directiva 84/532/CEE). Ampliación y nuevas especificaciones.	RD 1495/86 -- RD 590/89 Orden RD 830/91  RD 245/89 RD 71/92	23-05-86 -- 19-05-89 08-04-91 24-05-91  27-02-89 31-01-92	P.Gob. -- M.R.Cor. M.R.Cor. M.R.Cor.  MIE MIE	21-07-86 04-10-86 19-05-89 11-04-91 31-05-91  11-03-89 06-02-92
X	Requisitos de seguridad y salud en máquinas. (Directiva 89/392/CEE).	RD 1435/92	27-11-92	MRCor.	11-12-92
X	ITC-MIE-AEM2. Grúas-Torre desmontables para obra. Corrección de errores, Orden 28-06-88	Orden --	28-06-88 --	MIE --	07-07-88 05-10-88
X	ITC-MIE-AEM4. Grúas móviles autopropulsadas usadas	RD 2370/96	18-11-96	MIE	24-12-96

**DOCUMENTO Nº 2**  
**PLANOS**

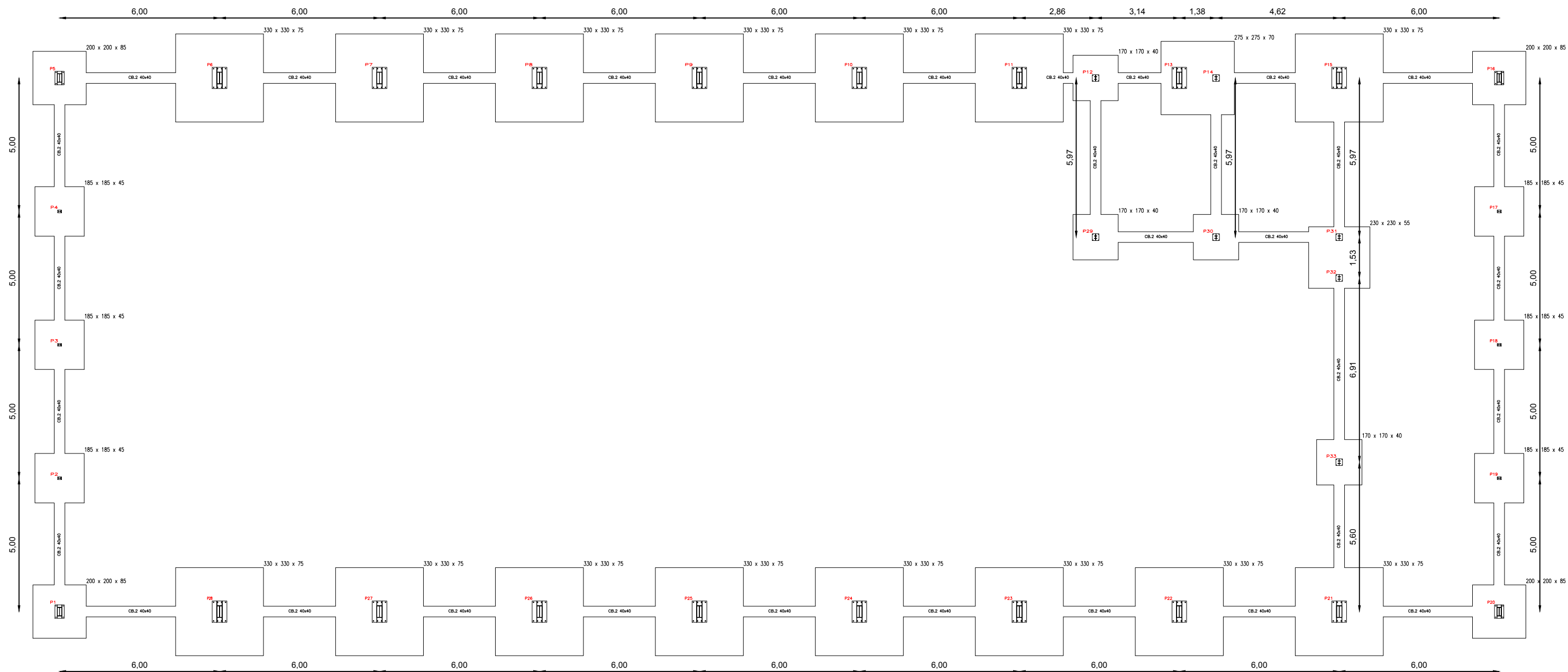
**RELACION DE PLANOS**

- PLANO 1: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
- PLANO2: CIMENTACION
- PLANO 3: ZAPATAS
- PLANO 4: PLACAS
- PLANO 5: ESTRUCTURA 3D
- PLANO 6: MUROS PIÑON
- PLANO 7: PORTICOS CENTRALES
- PLANO 8: ENTRAMADOS ESTRUCTURA
- PLANO 9: ALZADOS
- PLANO 10: SECCIONES
- PLANO 11: CUBIERTA
- PLANO 12: COTAS
- PLANO 13: PROTECCION CONTRA INCENDIOS
- PLANO 14: INSTALACION DE FONTANERIA
- PLANO 15: INSTALACION DE SANEAMIENTO
- PLANO 16: INSTALACION DE RECOGIDA DE LODOS
- PLANO 17: INSTALACION ELECTRICA E ILUMINACION
- PLANO 18: ESQUEMA UNIFILAR
- PLANO 19: CARPINTERIA
- PLANO 20: ALBAÑILERIA
- PLANO 21: DIAGRAMA DE GANTT





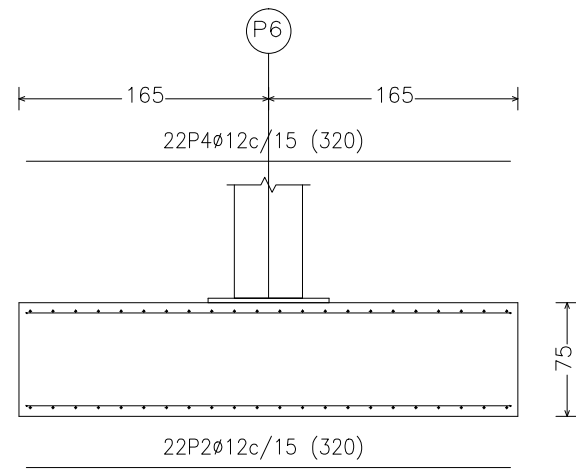
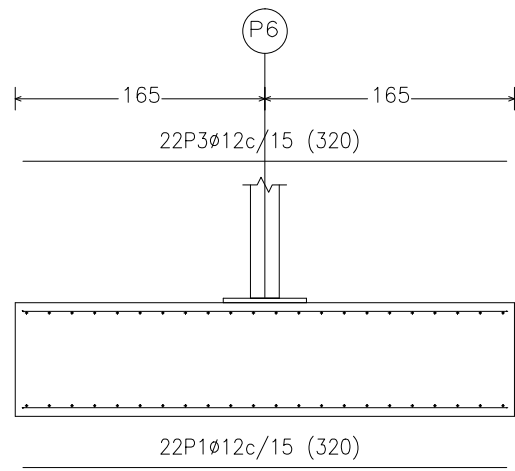
	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: s/e
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 1/21



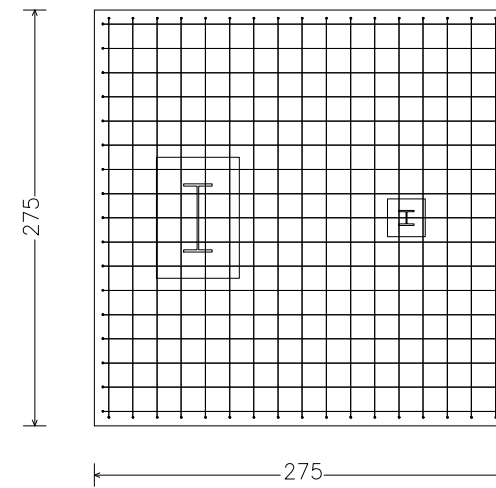
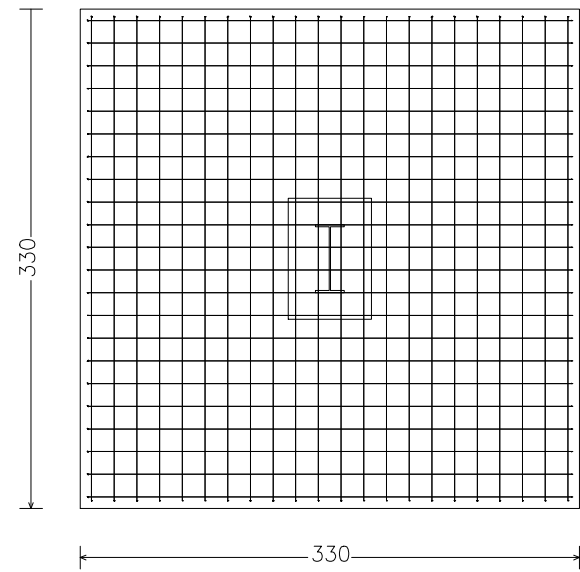
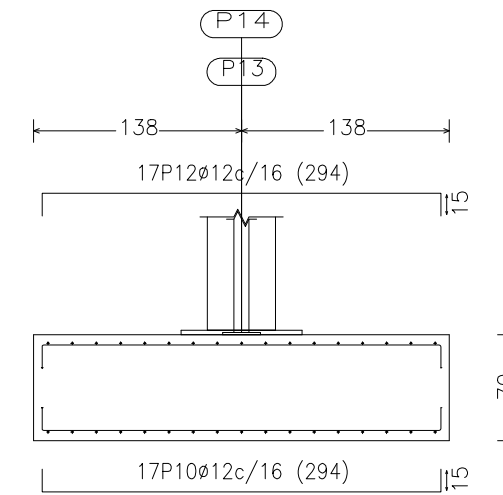
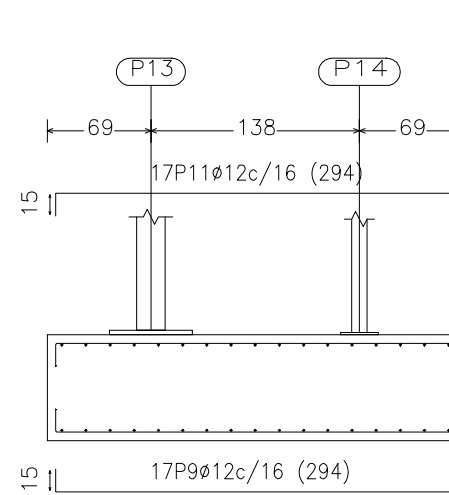
Cuadro de zapatas

Nº PILAR	DIMENSION X x Y	ALTURA	Armado inf. X	Armado inf. Y	Armado sup. X	Armado sup. Y
P1-P5- P16-P20	200 x 200	85	Ø12c/13	Ø12c/13	Ø12c/13	Ø12c/13
P2 a P4 P17 a P19	185 x 185	45	Ø12c/25	Ø12c/25	Ø12c/25	Ø12c/25
P6 a P11 P15 P21 a P28	330 x 330	75	Ø12c/15	Ø12c/15	Ø12c/15	Ø12c/15
P12-P29 P30-P33	170 x 170	40	Ø12c/28	Ø12c/28	Ø12c/28	Ø12c/28
P31-P32	230 x 230	55	Ø12c/20	Ø12c/20	Ø12c/20	Ø12c/20
P13-P14	275 x 275	70	Ø12c/16	Ø12c/16	Ø12c/16	Ø12c/16

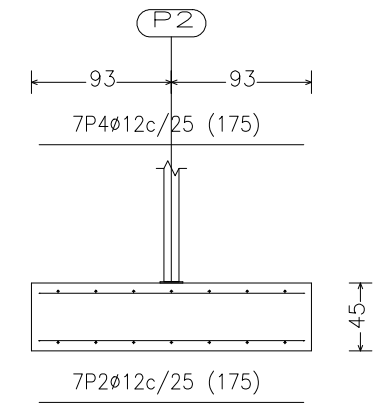
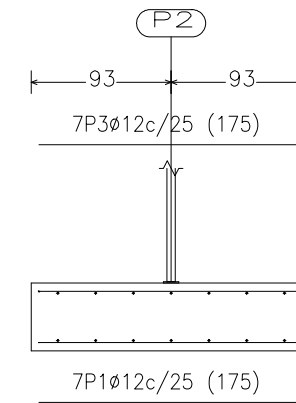
	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	CIMENTACION	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/150
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 2/21



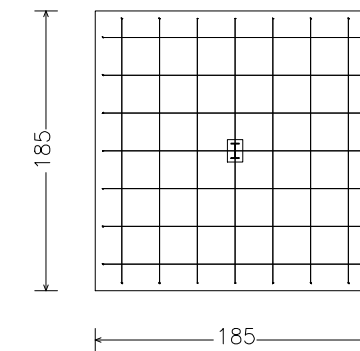
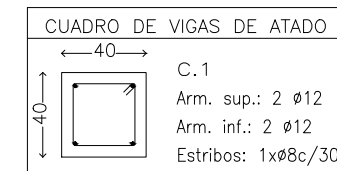
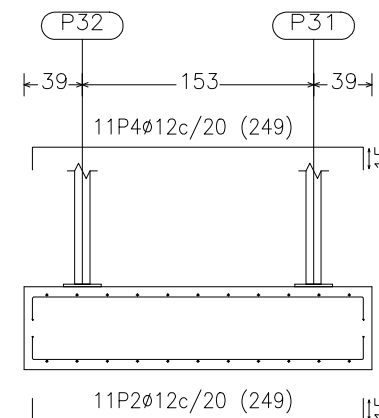
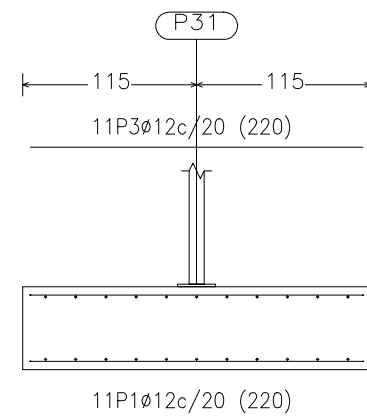
(P13 - P14)



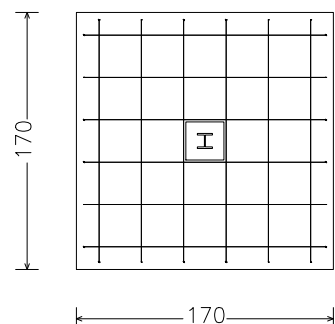
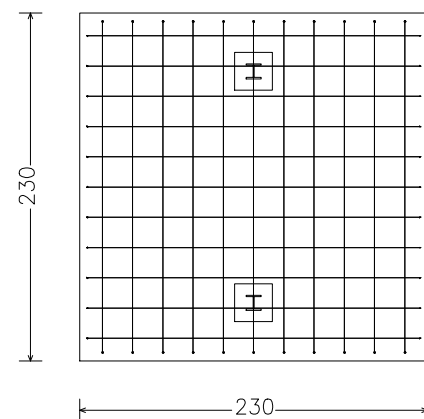
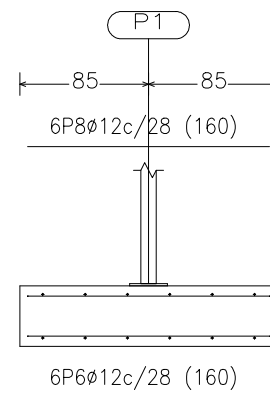
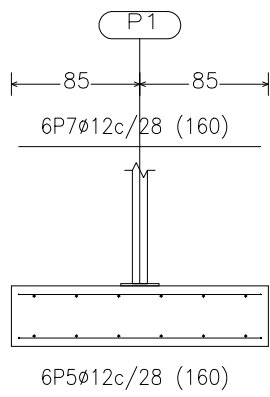
P2, P3, P4, P17, P18 y P19



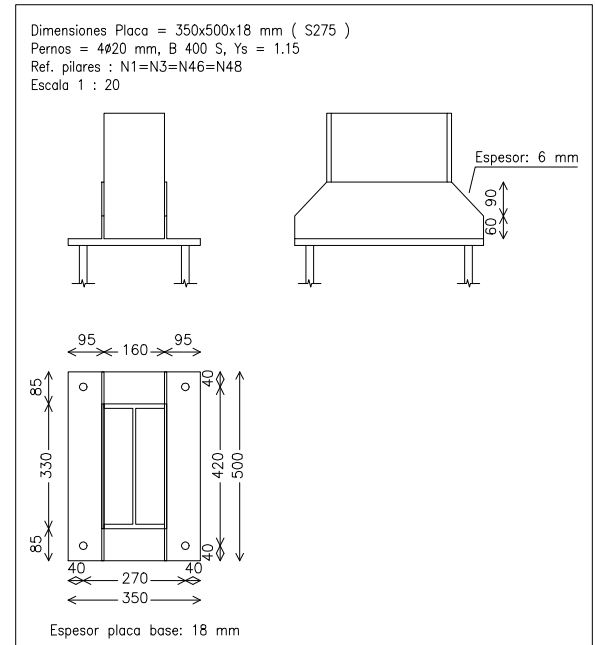
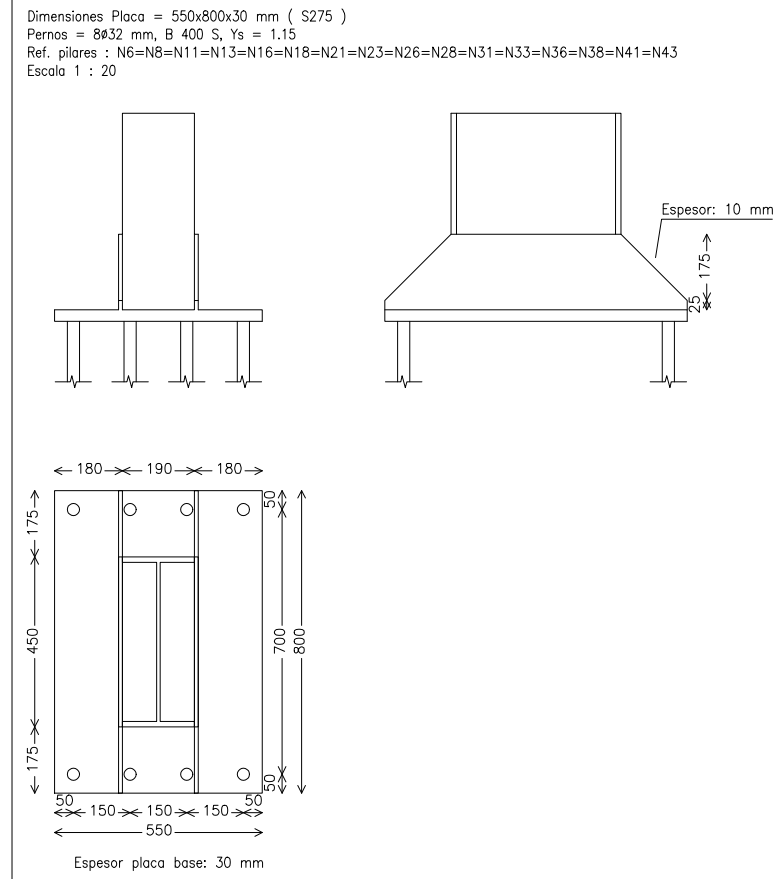
(P31 - P32)



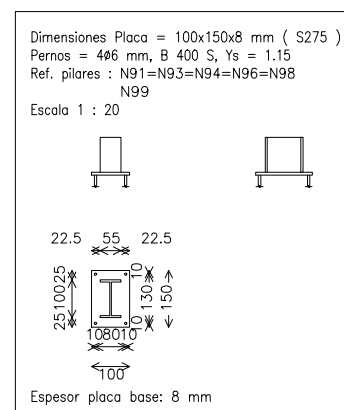
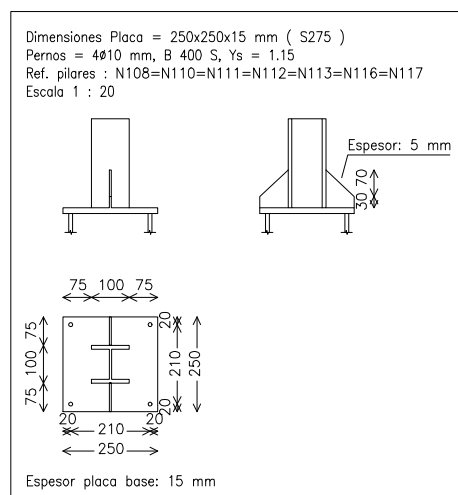
P1, P5, P16 y P20



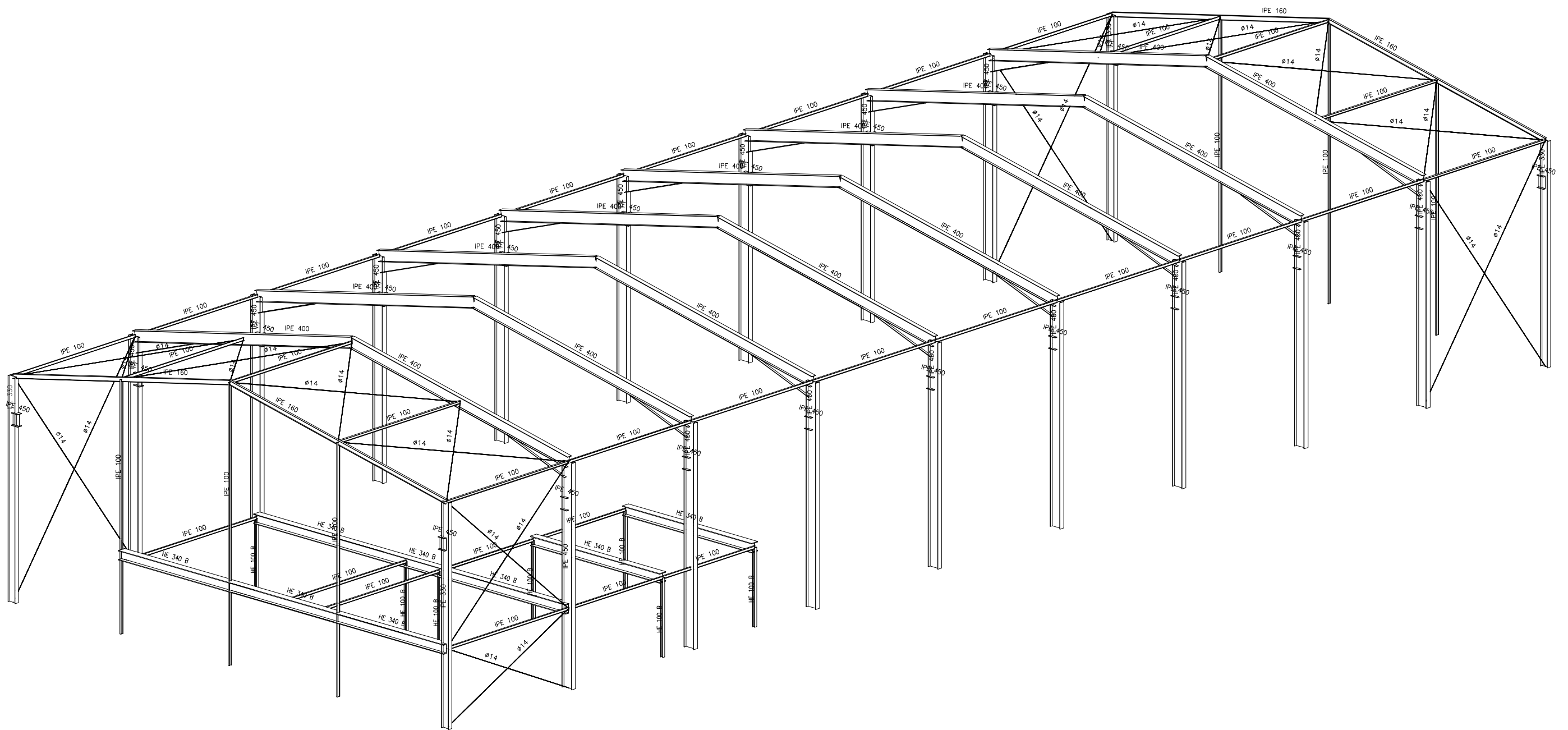
 <b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	ZAPATAS
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012 Escala: 1/50 Nº Plano: 3/21



Referencias	Pernos de placas de anclaje	Dimensión de placas de anclaje
P1-P5- P16-P20	4Ø20 mm L = 75 cm	350 x 500 x 18 mm
P2 a P4 P17 a P19 P6 a P11	4Ø6 mm L = 30 cm	100 x 150 x 8 mm
P13-P15 P21 a P28	8Ø32 mm L = 60 cm	550 x 800 x 30 mm
P12-P14 P29 a P33	4Ø10 mm L = 30 cm	250 x 250 x 15 mm



	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	PLACAS DE ANCLAJE	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/20
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 4/21



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL  
TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA

El alumno:

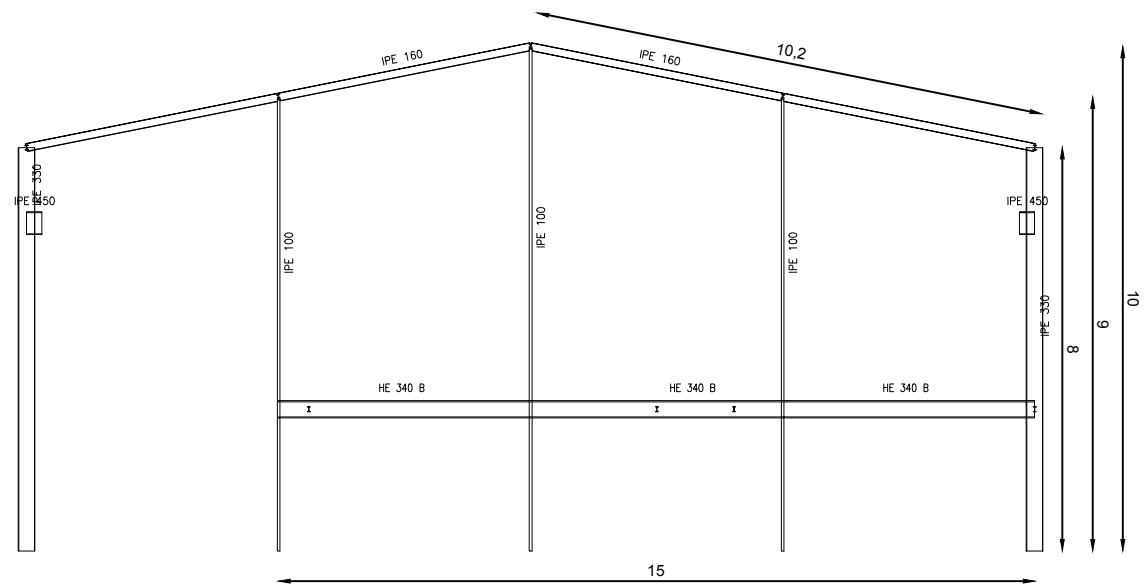
ESTRUCTURA 3D

ALMERÍA, DICIEMBRE 2012

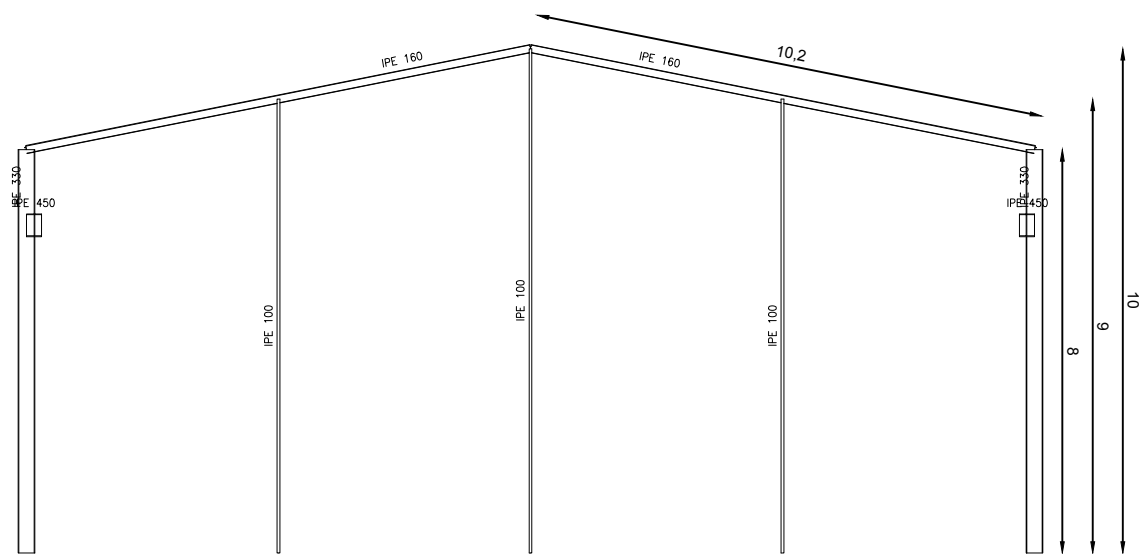
Escala: 1/150

Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.

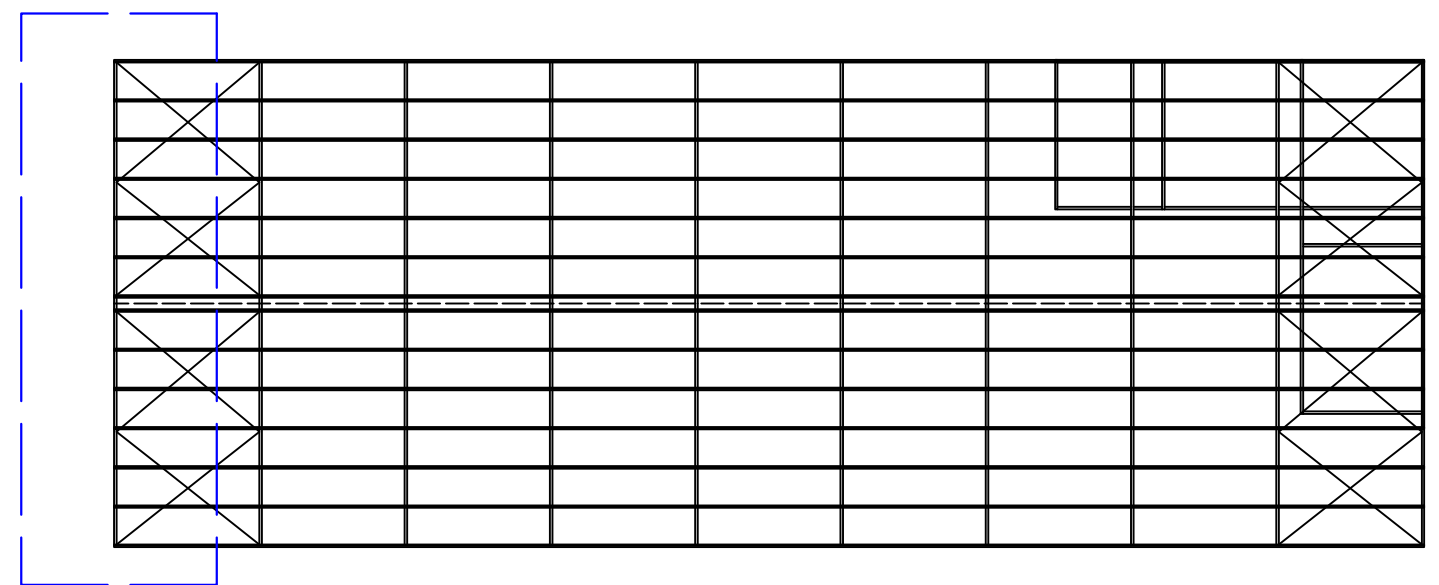
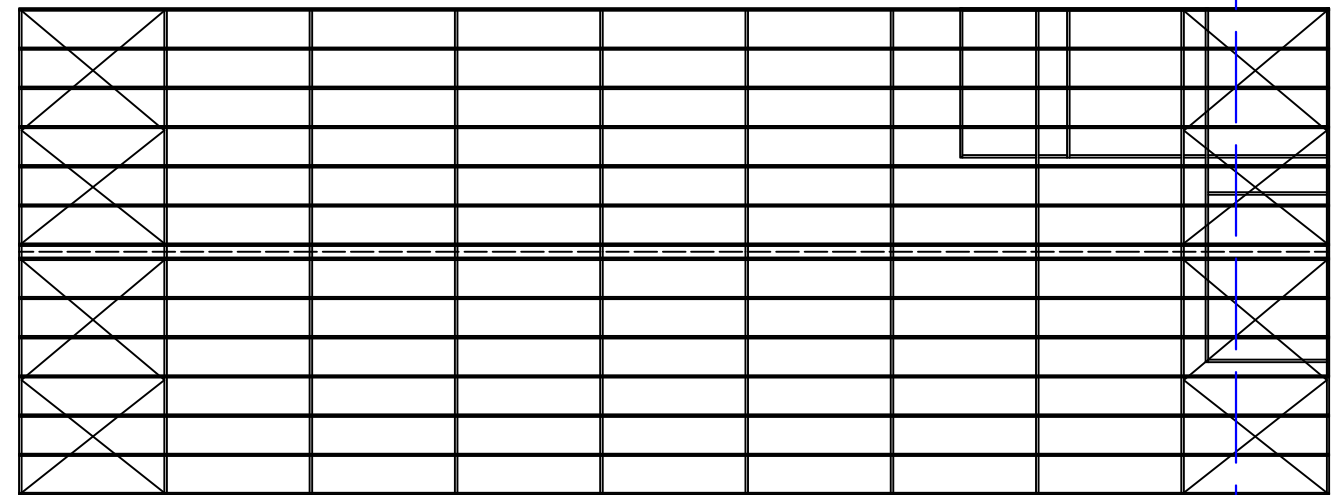
Nº Plano: 5/21



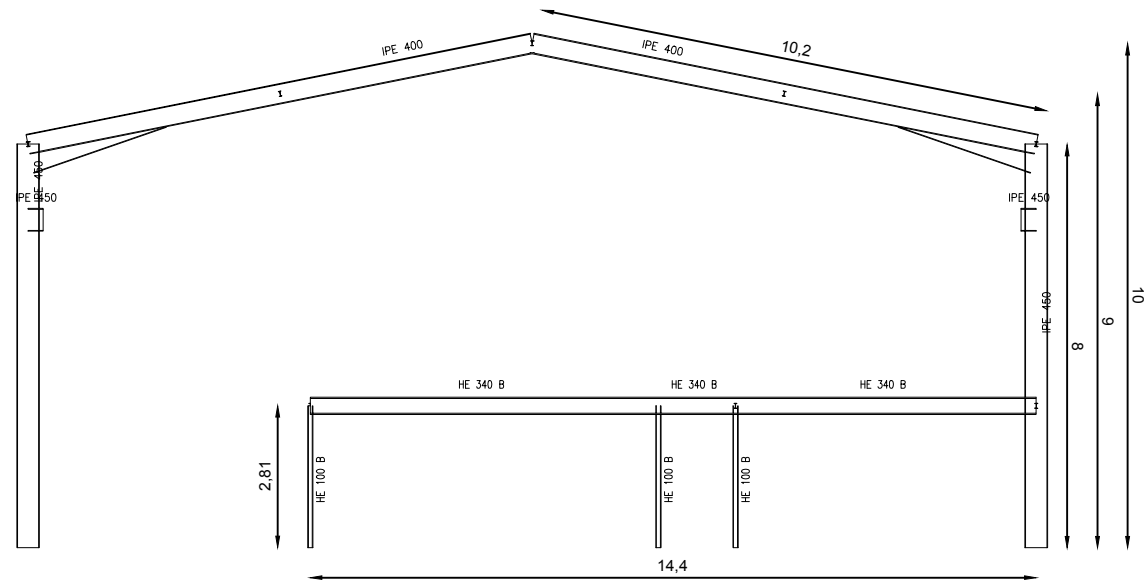
PORTICO PIÑON DELANTERO



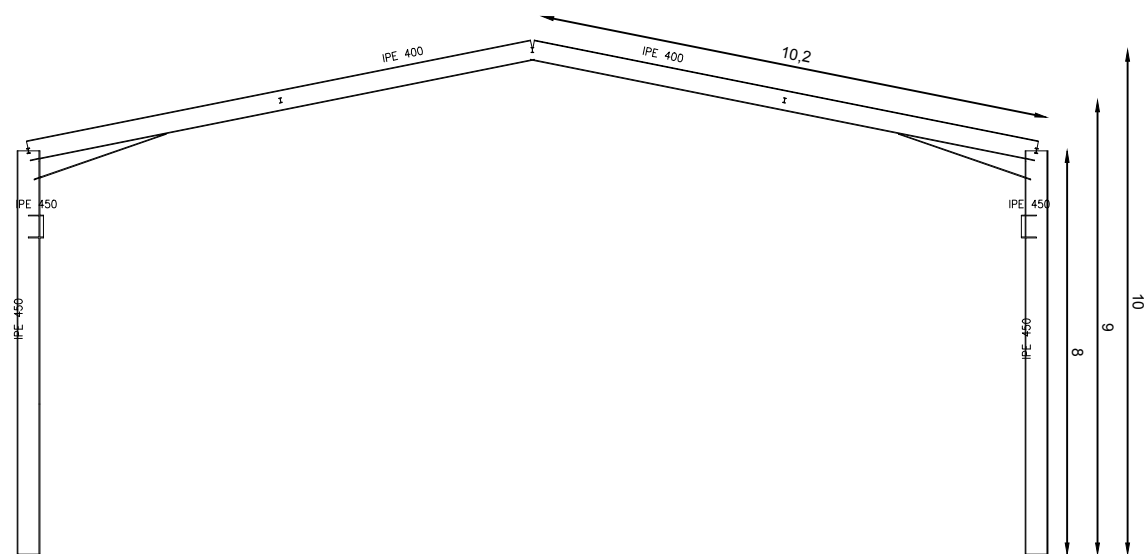
PORTICO PIÑON TRASERO



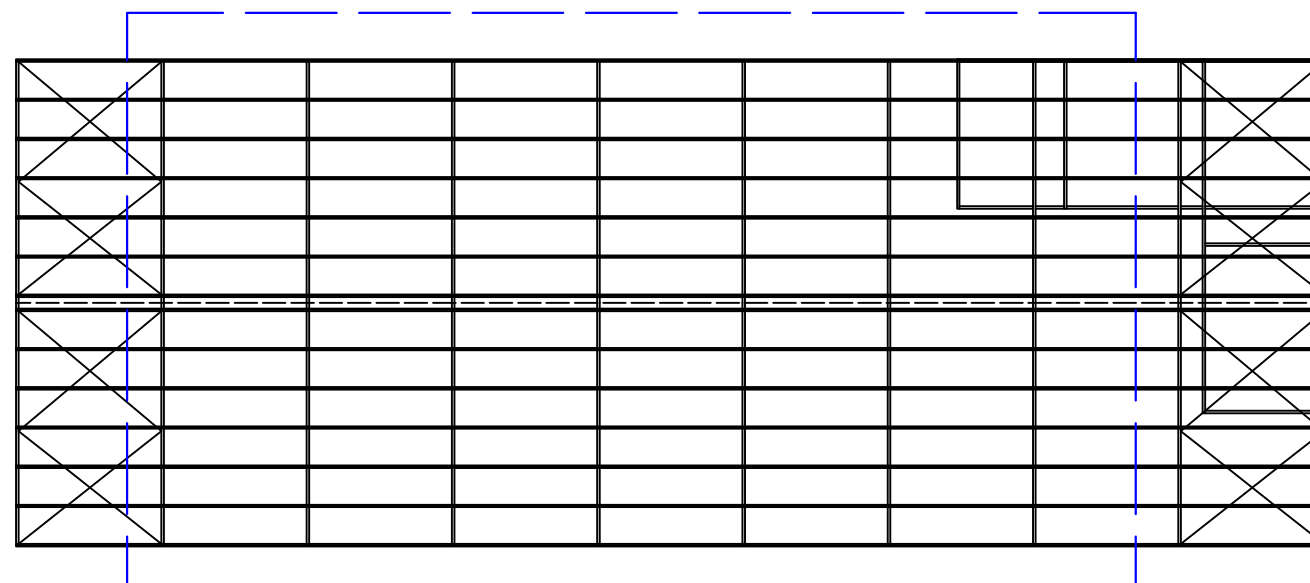
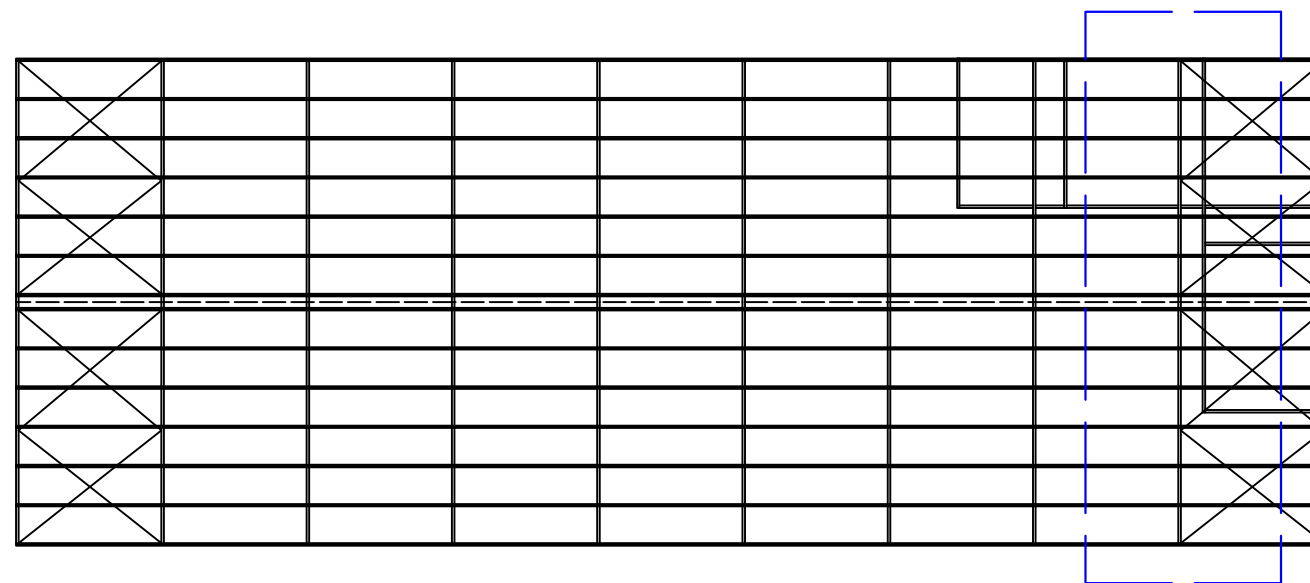
	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	MUROS PIÑON	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/150
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 6/21



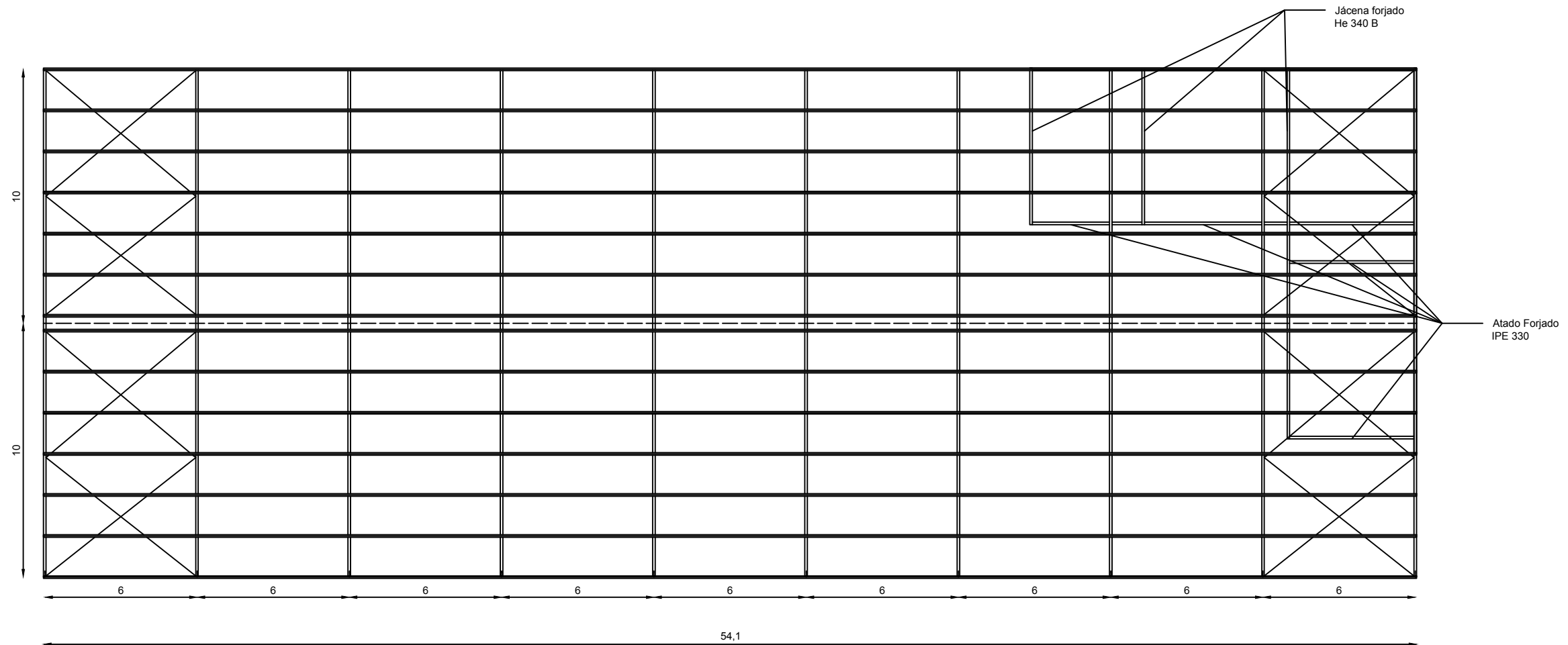
PORTICO Nº 2



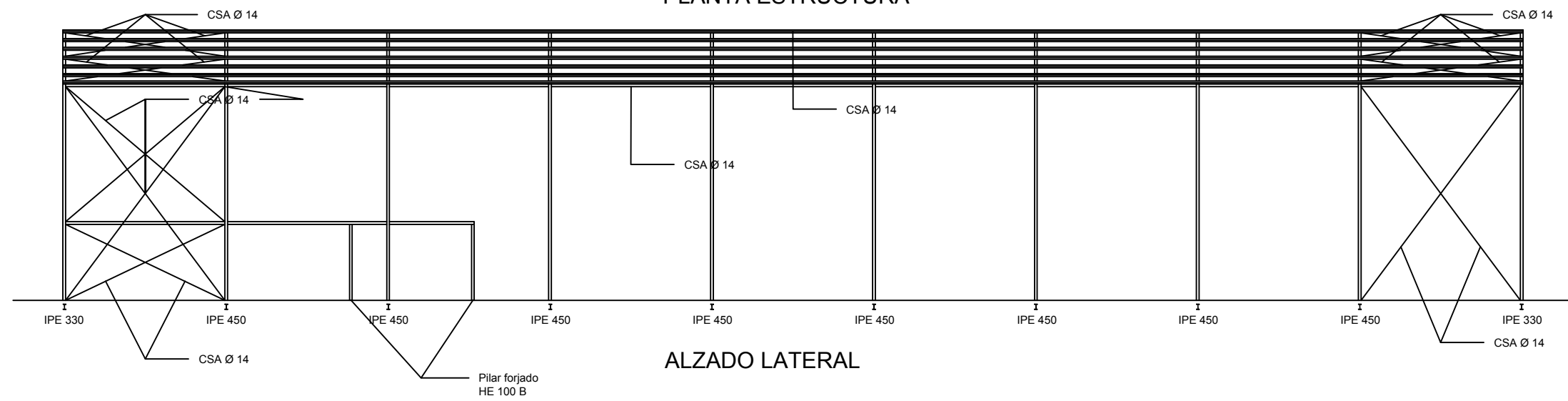
PORTICO CENTRAL



	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	PORTICOS CENTRALES	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/150
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 7/21



PLANTA ESTRUCTURA



ALZADO LATERAL



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA  
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL  
TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA

El alumno:

ENTRAMADOS ESTRUCTURA

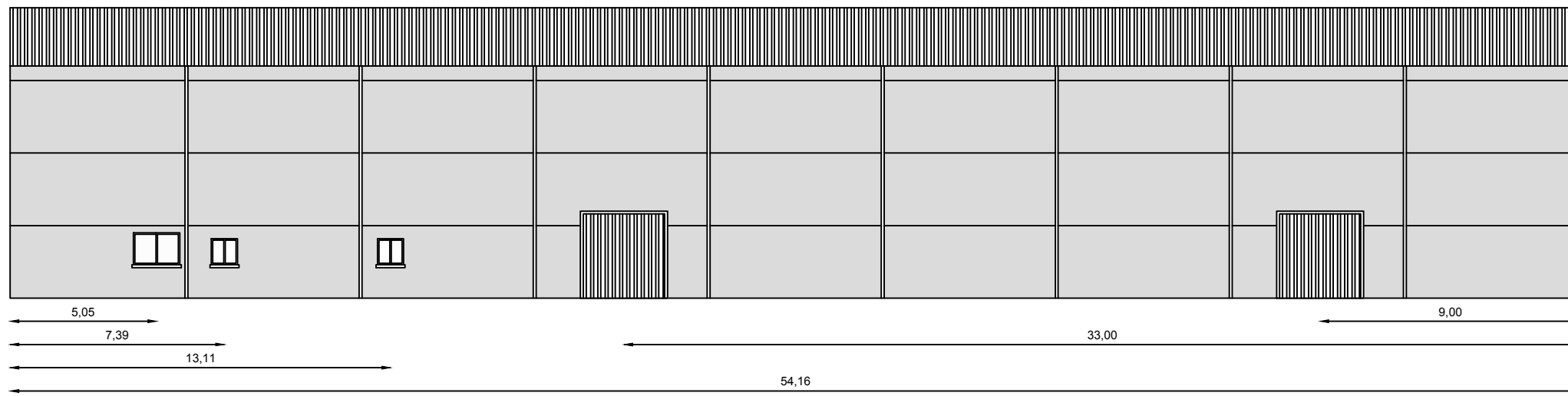
ALMERÍA, DICIEMBRE 2012

Escala: 1/100

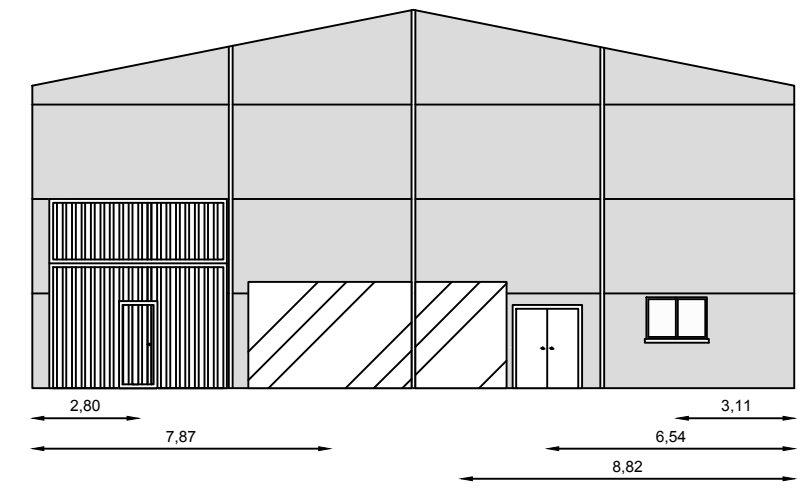
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.

Nº Plano: 8/21

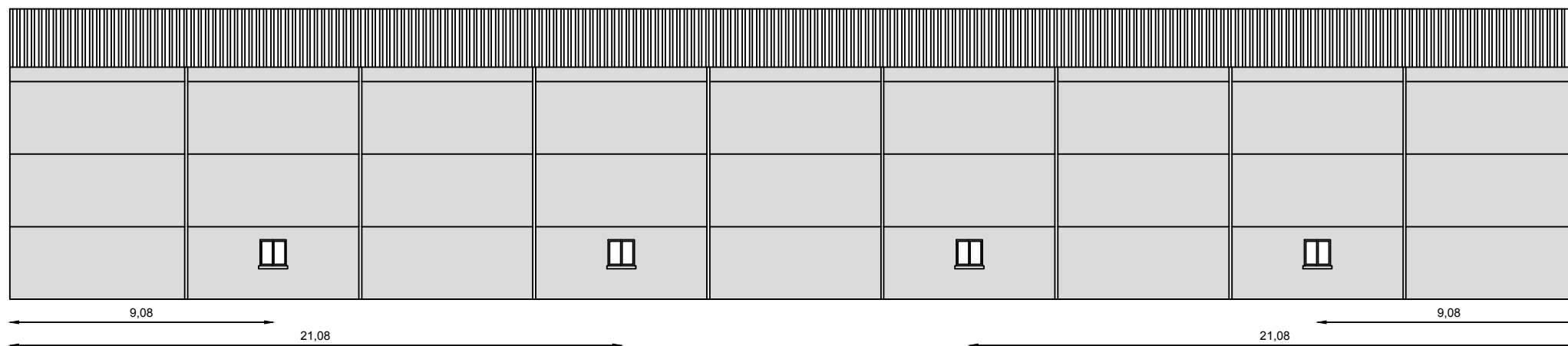




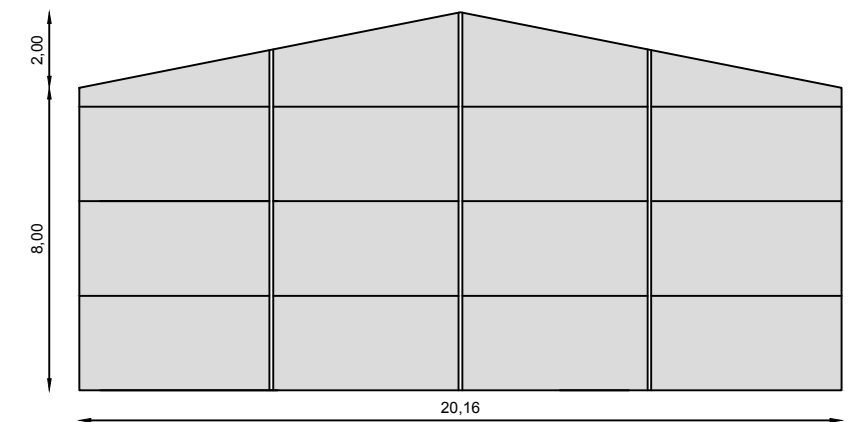
ALZADO LATERAL DERECHO



ALZADO FRONTAL



ALZADO LATERAL IZQUIERDO

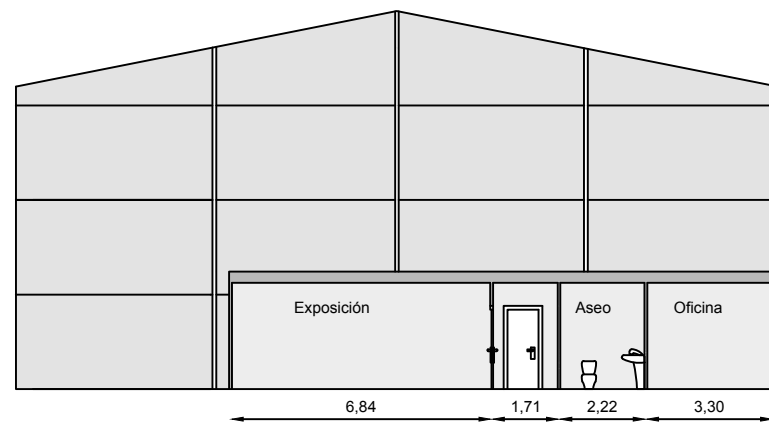


ALZADO TRASERO

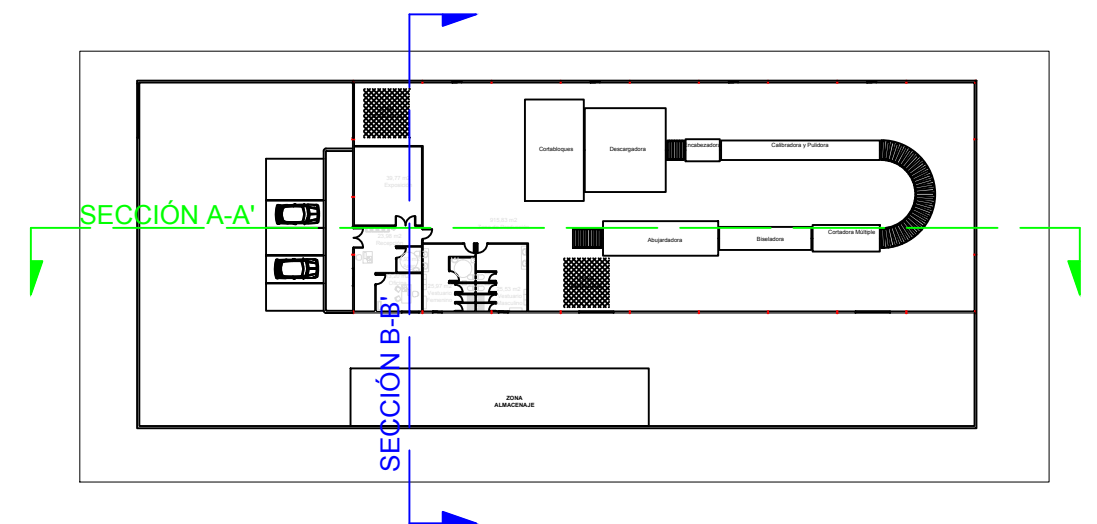
	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	ALZADOS	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/100
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 9/21



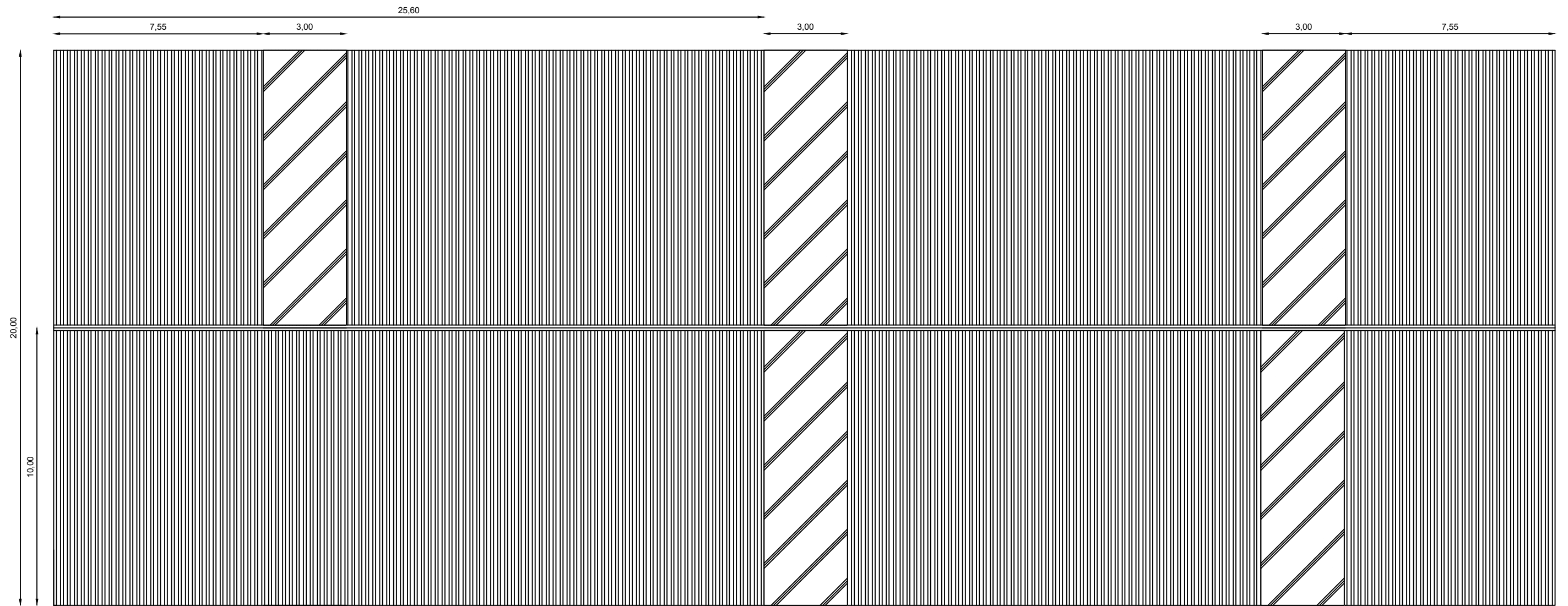
SECCIÓN A-A'



SECCIÓN B-B'



	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	SECCIONES	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/100
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 10/21



**UNIVERSIDAD DE ALMERÍA**  
 ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL  
 TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA

El alumno:

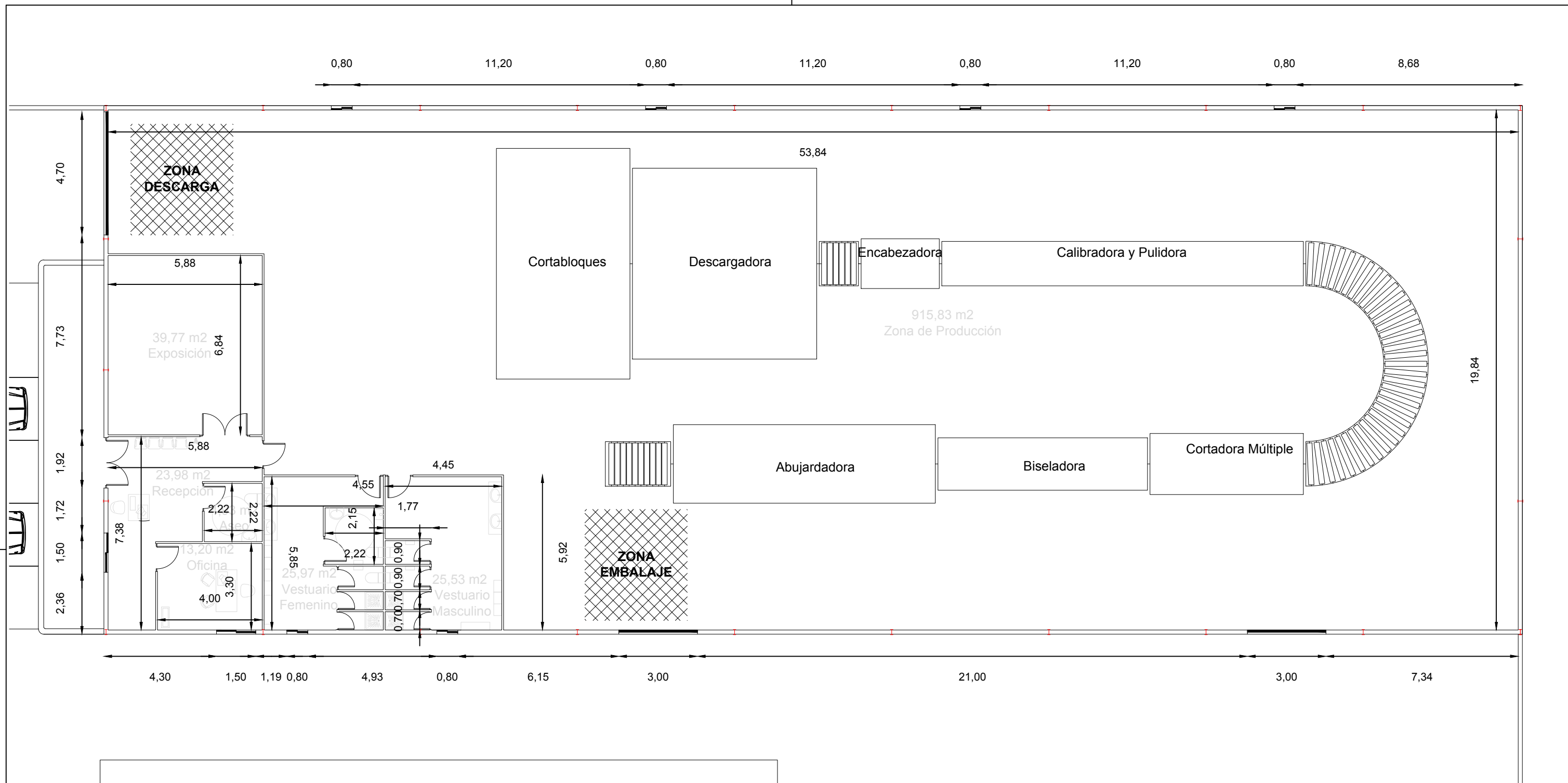
CUBIERTA

ALMERÍA, DICIEMBRE 2012

Escala: 1/150

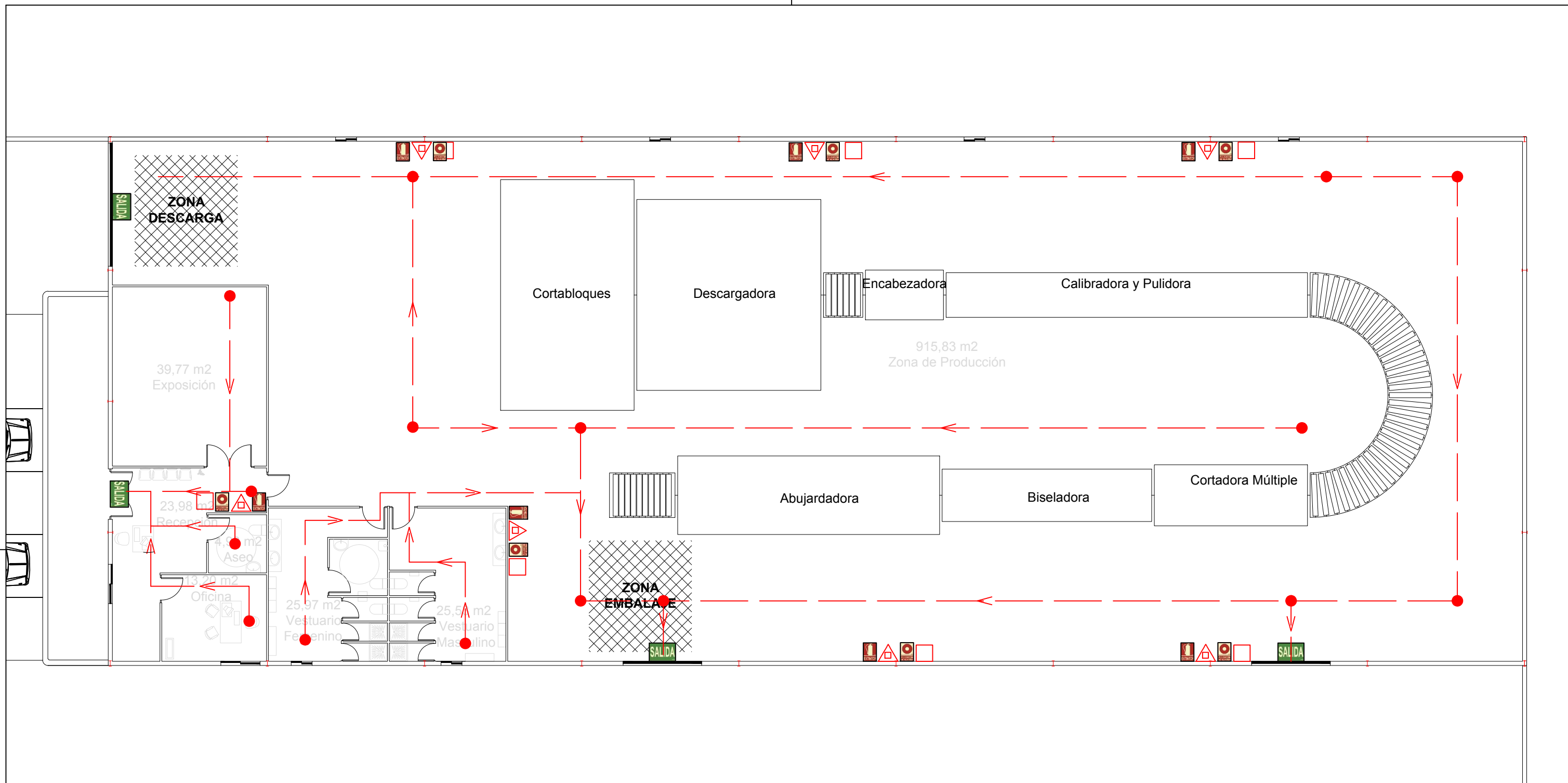
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.

Nº Plano: 11/21



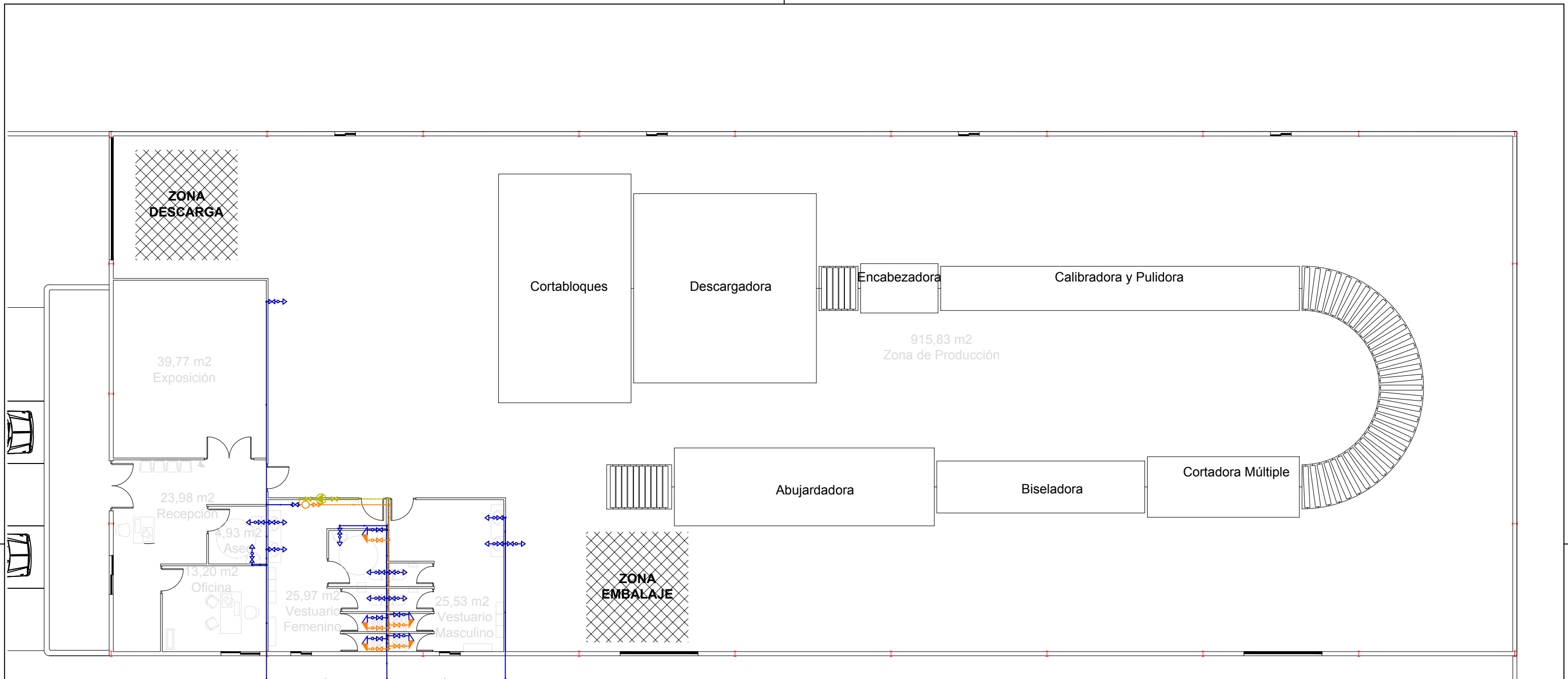
ZONA	SUP. UTIL	SUP. CONSTRUIDA
ESTABLECIMIENTO		1 091,97
RECEPCION	23,98	
EXPOSICION	39,77	
OFICINA	13,20	
ASEO	4,93	
VEST. FEMENINO	25,97	
VEST. MASCULINO	25,53	
ZONA PRODUCCION	915,83	

	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	DISTRIBUCION Y COTAS	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/150
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 12/21

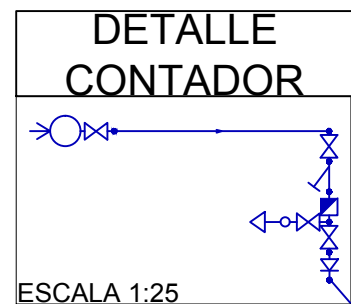


Símbolo	Descripción
	Extintor eficacia 21A-113B.
	Señalización extintor.
	Pulsador manual de alarma.
	Señalización Pulsador de alarma.
	Señalización salida.
	Origen de evacuación.
	Recorrido de evacuación.

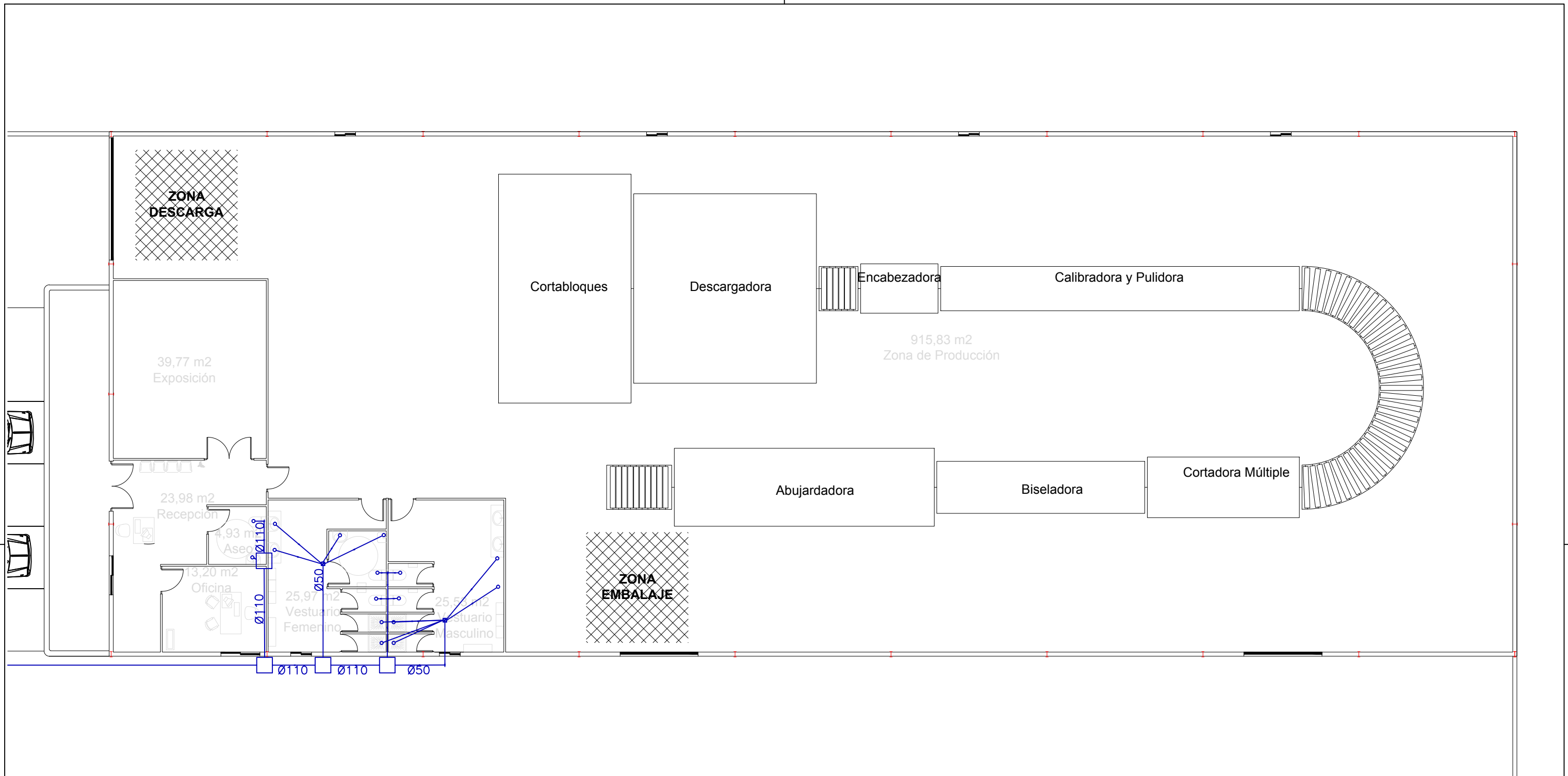
	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	PROTECCION CONTRA INCENDIOS	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/150
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 13/21



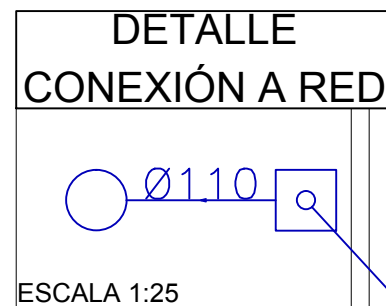
Símbolo	Descripción
	Acometida.
	Llave de corte (Ø3/4").
	Llave de corte (Ø3/4").
	Llave de corte (Ø1/2").
	Filtro.
	Contador (Ø13).
	Válvula de retención (Ø3/4").
	Calentador-Acumulador.
	Bomba de recirculación.
	Hidromezclador.
	Grifo agua fría.
	Tubería agua fría (Cu Ø20x22).
	Tubería agua caliente (Cu Ø20x22).
	Tubería de retorno (Cu Ø16x18).



	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA		
El alumno:	INSTALACION DE FONTANERIA	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/150
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 14/21

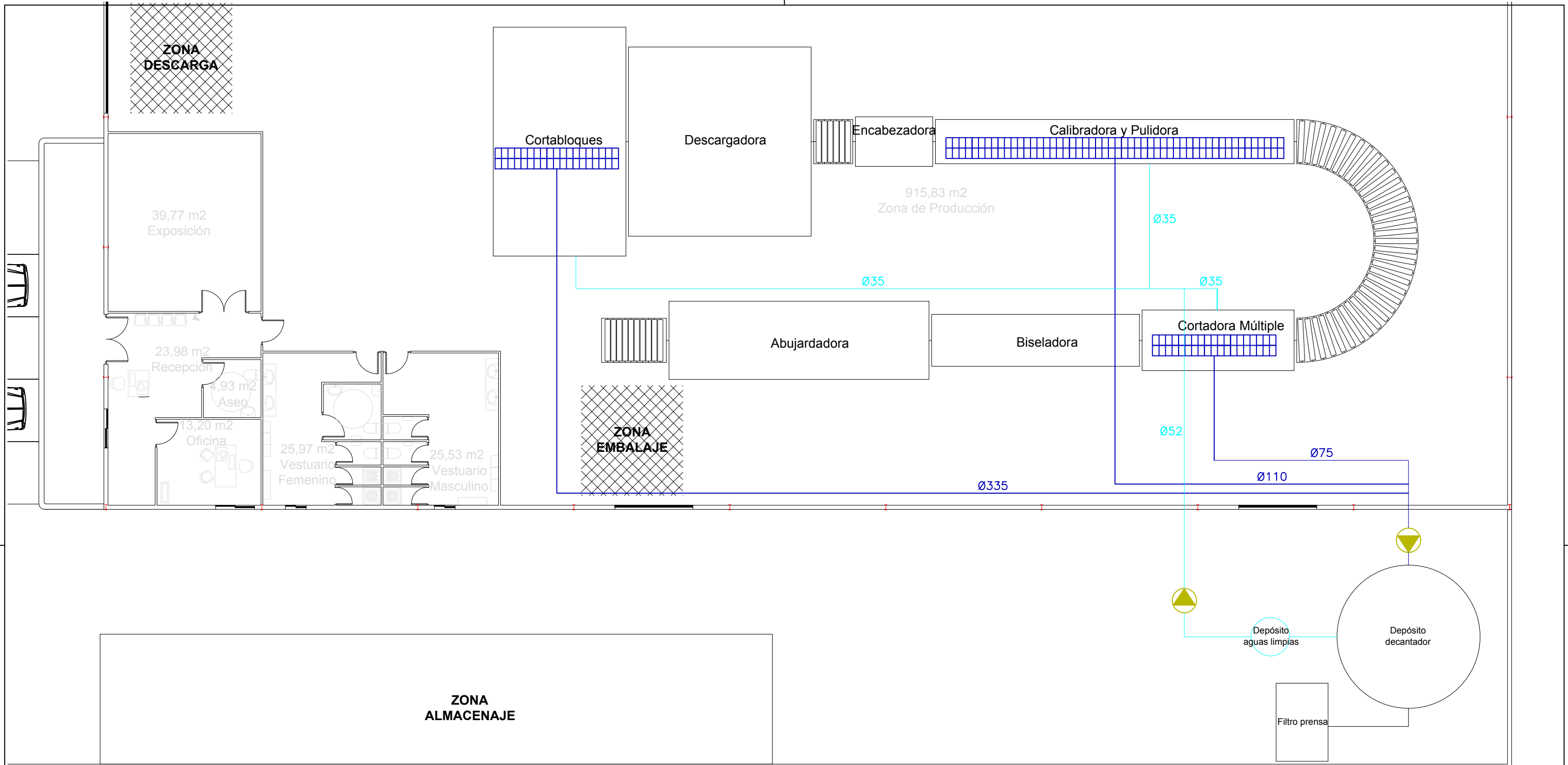


Símbolo	Descripción
○	Pozo de registro.
◻	Arqueta sifónica (50x50).
◻	Arqueta de paso (50x50).
○	Desagüe.
◻	Bote sifónico.
—	Tubería (PVC-C 2,5%).



\*NOTA: La evacuación en los inodoros se realizará mediante tubería de Ø 110  
 \*\*NOTA: La evacuación del resto de elementos se realizará mediante tubería de Ø 40

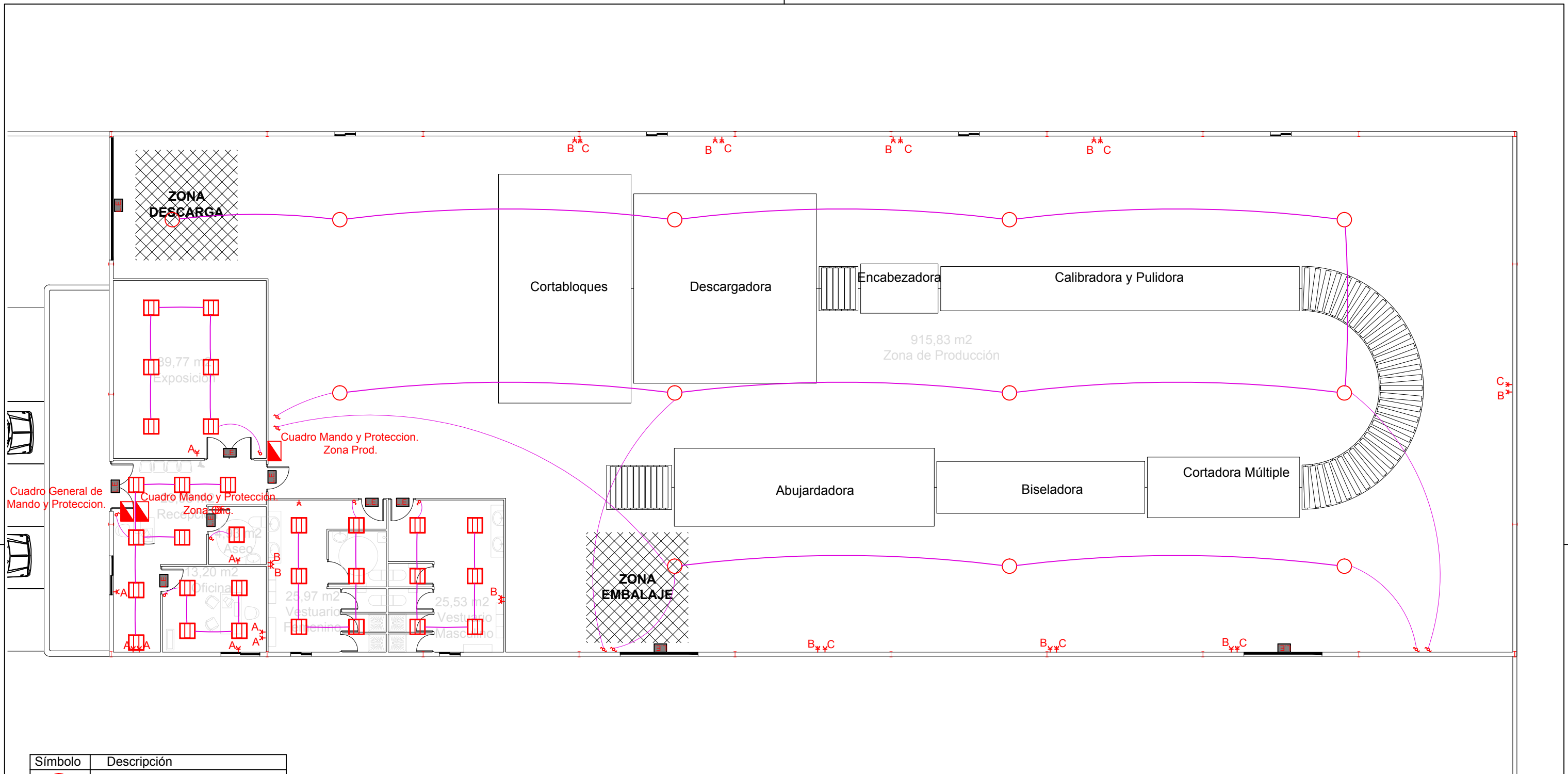
	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	INSTALACION DE SANEAMIENTO	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/150
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 15/21



Símbolo	Descripción
	Rejilla.
	Depósito decantador.
	Depósito aguas limpias.
	Filtro prensa.
	Bomba.
	Tubería (PVC 2,5 %).
	Tubería (cu).

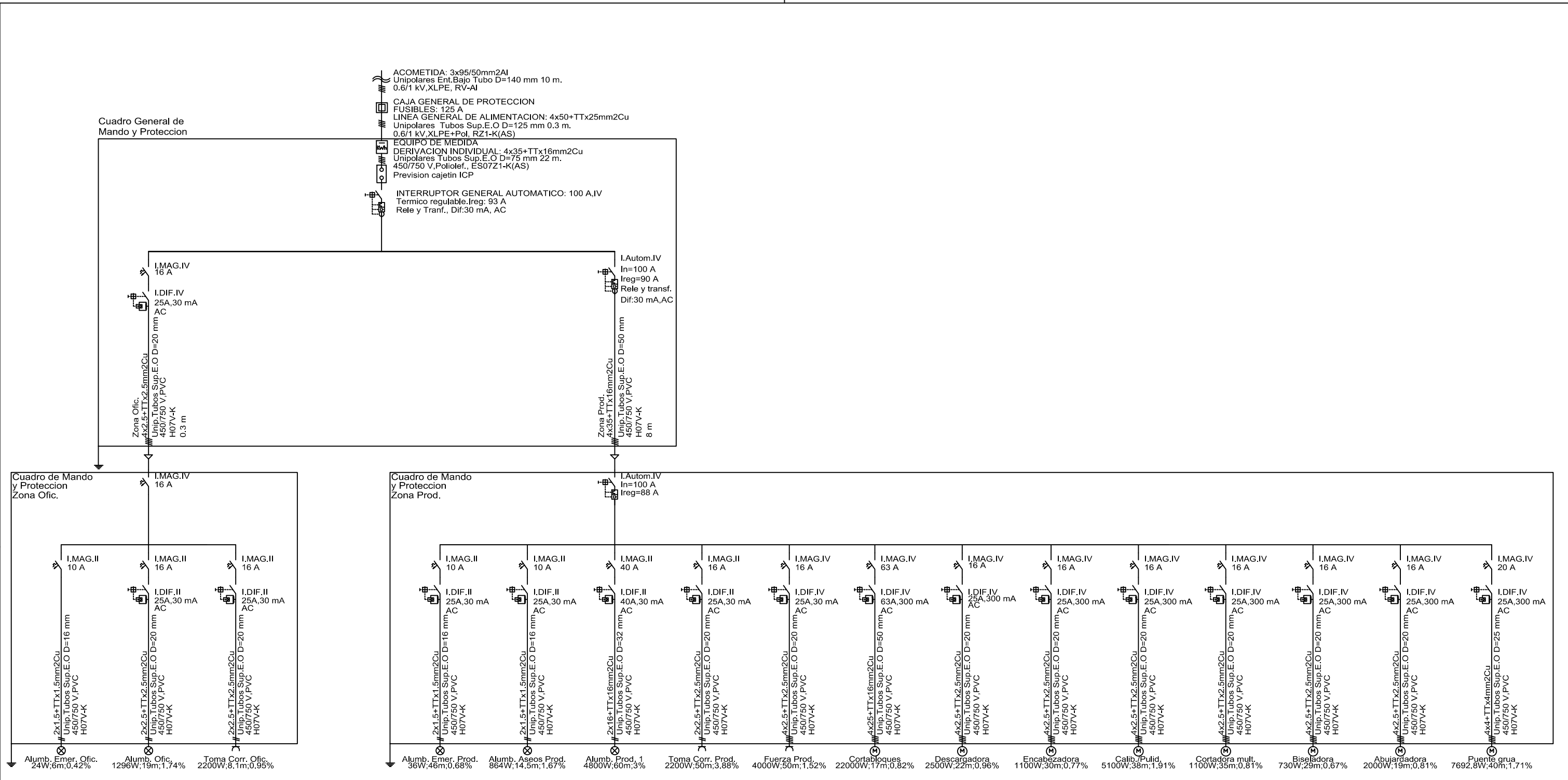
	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	INSTALACION DE RECOGIDA DE LODOS	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/150
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 16/21



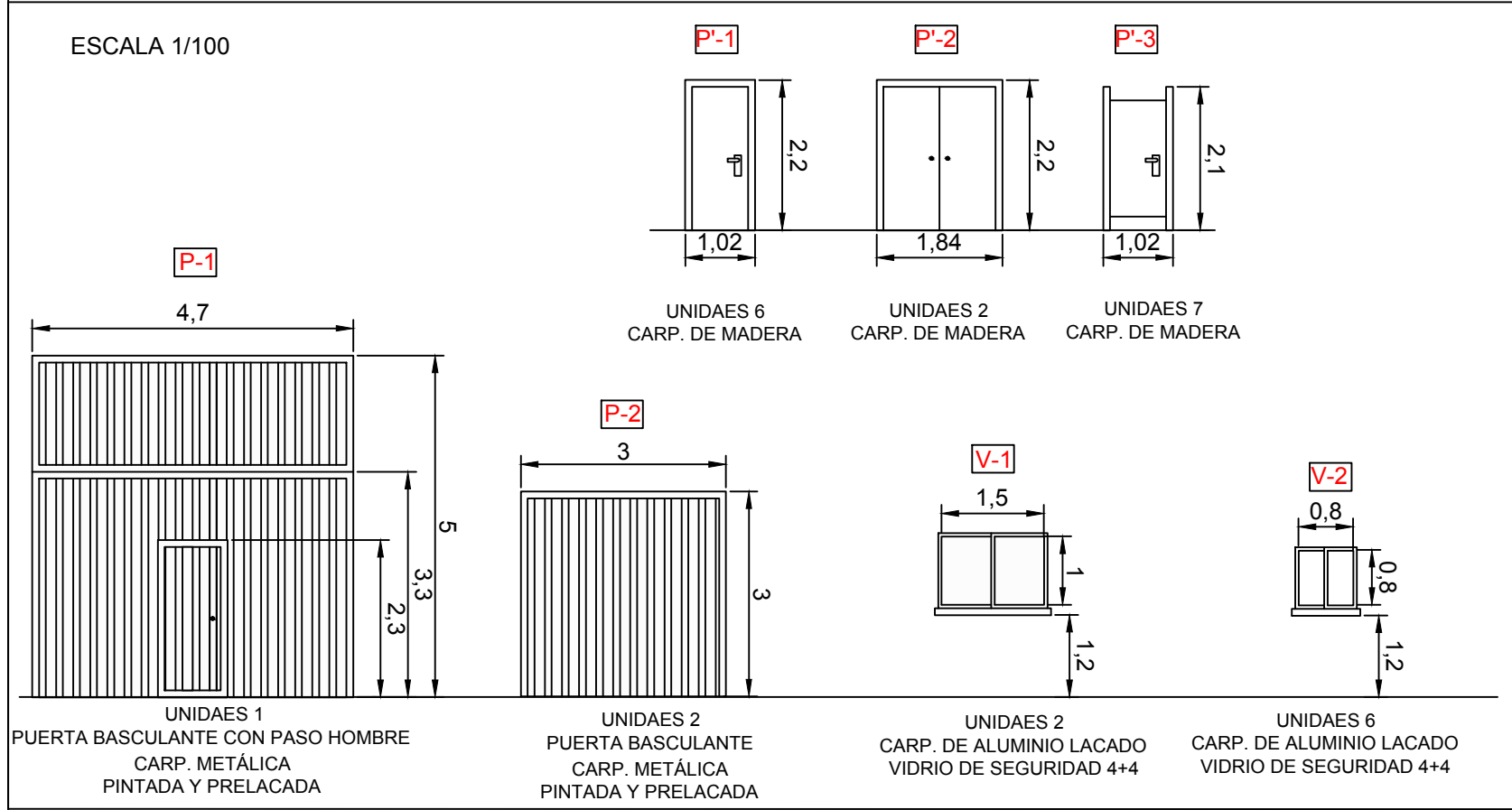
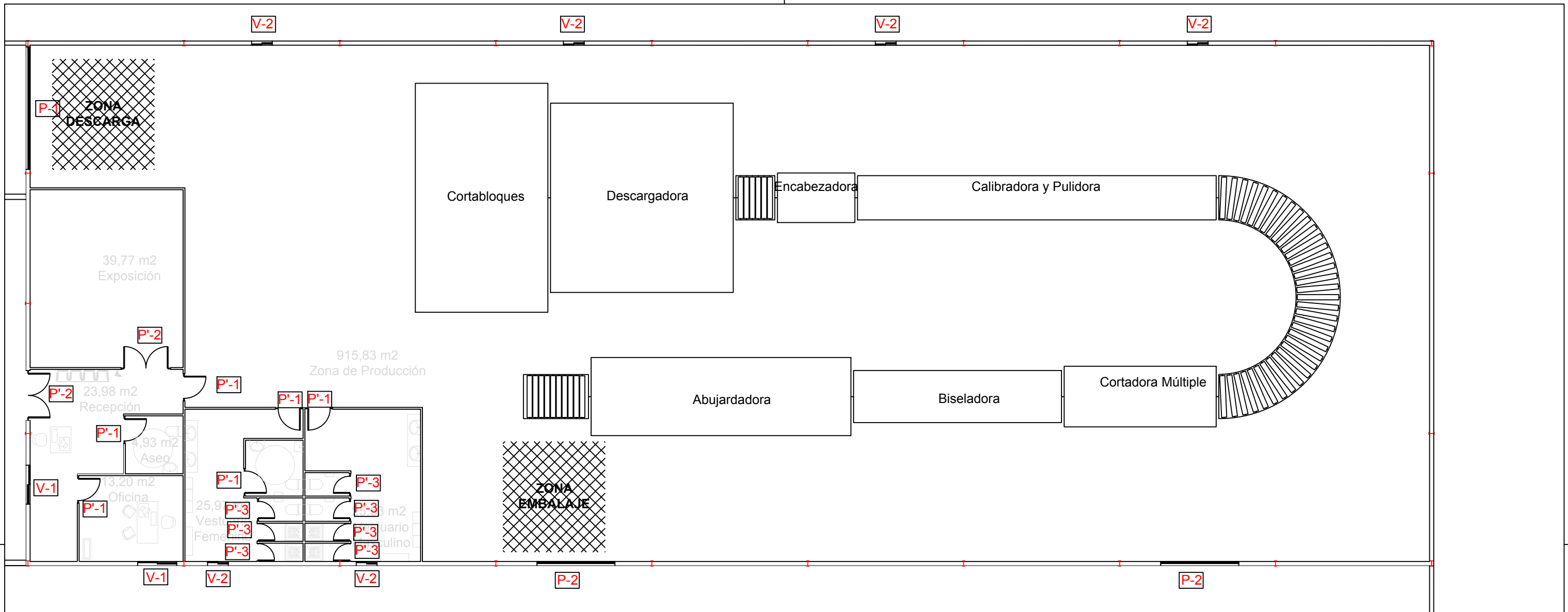


Símbolo	Descripción
	Luminaria ALFA 2 400W HQI-E.
	Luminaria ALBA C 236 2x36W.
	Luminaria de emergencia 6W.
	Toma de corriente monofásica.
	Toma de corriente trifásica.
	Interruptor conmutador.
	Interruptor.
	Cuadro eléctrico.

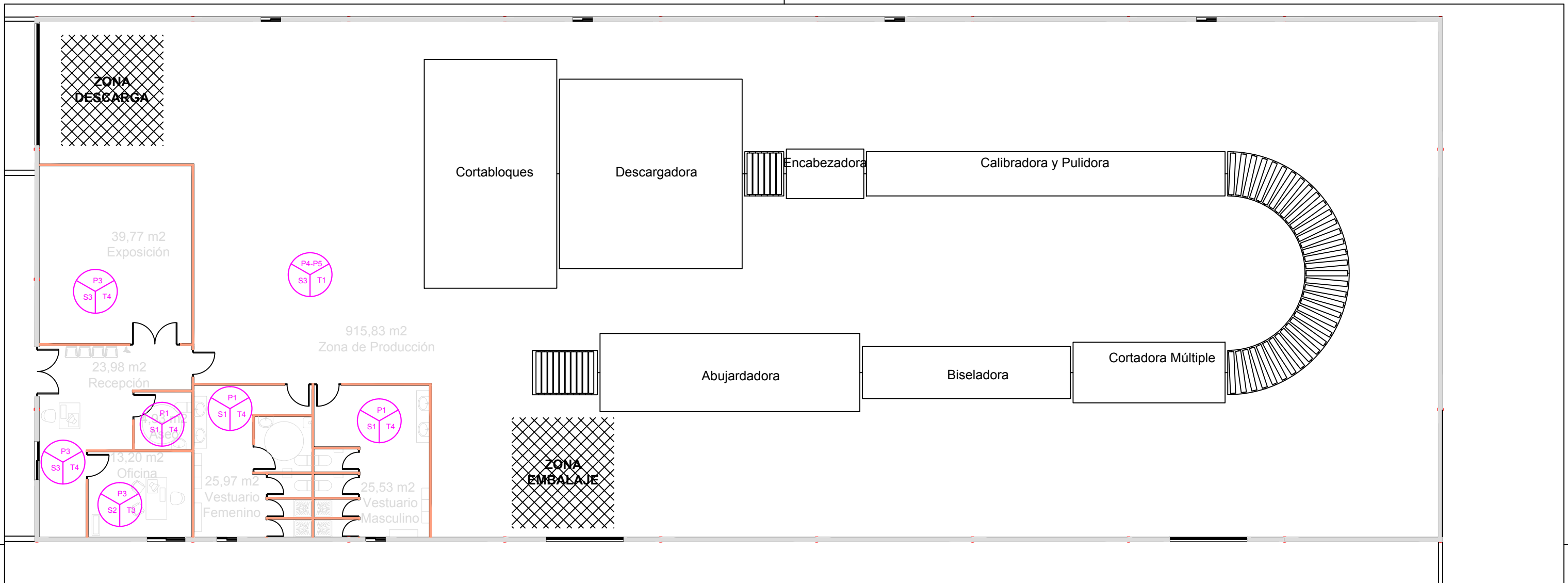
	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	INSTALACION ELECTRICA E ILUMINACION	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Escala: 1/150
		Nº Plano: 17/21



	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	ESQUEMA UNIFILAR	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: s/e
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 18/21



	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	MEMORIA DE CARPINTERIA	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/150
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 19/21



**TECHOS**

- T1 - Panel Sandwich de 30 mm de espesor.
- T2 - Hormigón visto.
- T3 - Falso techo de escayola desmontable 60x60.
- T4 - Enlucido de yeso + pintura.

**PAREDES**

- P1 - Alicatado de azulejo blanco.
- P2 - Enfoscado de mortero monocapa.
- P3 - Enlucido de yeso + pintura.
- P4 - Placa de hormigón prefabricada pretensada.
- P5 - Mortero monocapa + pintura.

**SUELOS**

- S1 - Gres antideslizante.
- S2 - Terrazo micro grano.
- S3 - Hormigón fratasado.
- S4 - Granito.

**CERRAMIENTOS**

- Bloque cerámico de 7 cm.
- Placa alveolar pretensada.

**SIMBOLOGÍA**



- P - ACABADO PAREDES
- T - ACABADO TECHOS
- S - ACABADO SUELOS

	<b>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</b> ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA	
	PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA PROCESAMIENTO DE MÁRMOL EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ALMERÍA	
El alumno:	MEMORIA DE ALBAÑILERIA	ALMERÍA, DICIEMBRE 2012
		Escala: 1/150
Fdo.: Contreras Rubio, Álvaro.		Nº Plano: 20/21



**DOCUMENTO N° 3**  
**PLIEGO DE CONDICIONES**

# **PLIEGO DE CONDICIONES**

## ÍNDICE

<b>1. PLIEGO DE CLAUSULAS ADMINISTRATIVAS</b>	<b>1</b>
1.1. Disposiciones generales	1
Artículo 1. Naturaleza y objeto del pliego general	1
Artículo 2. Documentos del contrato de obra	1
1.2. Disposiciones facultativas	1
1.2.1. Delimitación general de funciones técnicas	1
Artículo 3. El promotor	1
Artículo 4. El proyectista	2
Artículo 5. El constructor	2
Artículo 6. El director de obra	4
Artículo 7. El director de ejecución de la obra	5
Artículo 8. El coordinador de seguridad y salud	6
Artículo 9. Entidades y laboratorios de control de calidad	6
1.2.2. Obligaciones y derechos del contratista o constructor	7
Artículo 10. Verificación de los documentos del proyecto	7
Artículo 11. Plan de seguridad y salud	7
Artículo 12. Proyecto de control de calidad	7
Artículo 13. Oficina en la obra	7
Artículo 14. Representación del contratista. Jefe de obra	7
Artículo 15. Presencia del constructor en la obra	8
Artículo 16. Trabajos no estipulados expresamente	8
Artículo 17. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto	8
Artículo 18. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa	9
Artículo 19. Faltas de personal	9
Artículo 20. Subcontratas	9
1.2.3. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación	9
Artículo 21. Daños materiales	9
Artículo 22. Responsabilidad civil	10
1.2.4. Trabajos, materiales y medios auxiliares	11
Artículo 23. Caminos y accesos	11
Artículo 24. Replanteo	11
Artículo 25. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	11
Artículo 26. Orden de los trabajos	11
Artículo 27. Facilidades para otros contratistas	11
Artículo 28. Ampliación del proyecto por causas imprevistas	12
Artículo 29. Prorroga por causa de fuerza mayor	12
Artículo 30. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	12
Artículo 31. Condiciones generales de ejecución de los trabajos	12
Artículo 32. Documentación de obras ocultas	12
Artículo 33. Trabajos defectuosos	12
Artículo 34. Vicios ocultos	13
Artículo 35. Materiales y aparatos. Procedencia	13
Artículo 36. Presentación de muestras	13
Artículo 37. Materiales no utilizables	13
Artículo 38. Materiales y aparatos defectuosos	14
Artículo 39. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	14



Artículo 40. Limpieza de las obras	14
Artículo 41. Obras sin prescripciones	14
1.2.5. Recepción de edificios y obras anejas	14
Artículo 42. Acta de recepción	14
Artículo 43. Recepción provisional	15
Artículo 44. Documentación final	16
Artículo 45. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra	17
Artículo 46. Plazo de garantía	17
Artículo 47. Conservación de las obras recibidas provisionalmente	17
Artículo 48. Recepción definitiva	17
Artículo 49. Prórroga del plazo de garantía	18
Artículo 50. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida	18
1.3. Disposiciones económicas	18
Artículo 51. Principio general	18
Artículo 52. Fianzas	18
Artículo 53. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza	18
Artículo 54. Devolución de fianzas	19
Artículo 55. Devolución de la fianza en caso de efectuarse recepciones parciales	19
1.3.1. Los precios	19
Artículo 56. Composición de los precios unitarios	19
Artículo 57. Precio de contrata	20
Artículo 58. Precios contradictorios	20
Artículo 59. Reclamación de aumento de precios	20
Artículo 60. Formas tradicionales de medir y aplicar los precios	21
Artículo 61. Revisión de los precios contratados	21
Artículo 62. Acopio de materiales	21
1.3.2. Obras por administración	21
Artículo 63. Administración	21
Artículo 64. Liquidación de obras por administración	22
Artículo 65. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada	23
Artículo 66. Normas para la adquisición de los materiales	23
Artículo 67. Rendimiento de los obreros	23
Artículo 68. Responsabilidad del constructor	23
1.3.3. Valoración y abono de los trabajos	24
Artículo 69. Formas de abono de las obras	24
Artículo 70. Relaciones valoradas y certificaciones	24
Artículo 71. Mejoras de obras libremente ejecutadas	25
Artículo 72. Abono de los trabajos presupuestados con partidaalzada	25
Artículo 73. Abono de agotamiento y trabajos especiales no contratados	26
Artículo 74. Pagos	26
Artículos 75. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	26
1.3.4. Indemnizaciones mutuas	26
Artículo 76. Por retraso del plazo de terminación de las obras	27
Artículo 77. Demora de los pagos por parte del propietario	27
Artículo 78. Mejoras aumentos y/o reducción de obra	27
Artículo 79. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables	27
Artículo 80. Seguro de las obras	28
Artículo 81. Conservación de la obra	28
Artículo 82. Pago de arbitrios	29

<b>2. PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS PARTICULARES</b>	<b>29</b>
<b>2.1. Prescripciones sobre los materiales</b>	<b>29</b>
<b>2.1.1. Condiciones generales</b>	<b>29</b>
<b>Artículo 1. Calidad de los materiales</b>	<b>29</b>
<b>Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales</b>	<b>29</b>
<b>Artículo 3. Materiales no consignados en el proyecto</b>	<b>29</b>
<b>Artículo 4. Condiciones generales de la ejecución</b>	<b>29</b>
<b>2.1.2. Condiciones que han de cumplir con los materiales</b>	<b>30</b>
<b>Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros</b>	<b>30</b>
<b>Artículo 6. Acero</b>	<b>31</b>
<b>Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones</b>	<b>32</b>
<b>Artículo 8. Encofrado y cimbras</b>	<b>32</b>
<b>Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento</b>	<b>33</b>
<b>Artículo 10. Materiales de cubierta</b>	<b>34</b>
<b>Artículo 11. Plomo y zinc</b>	<b>34</b>
<b>Artículo 12. Materiales de fábrica</b>	<b>34</b>
<b>Artículo 13. Materiales para soldados y alicatados</b>	<b>35</b>
<b>Artículo 14. Carpintería del taller</b>	<b>37</b>
<b>Artículo 15. Carpintería metálica</b>	<b>37</b>
<b>Artículo 16. Pintura</b>	<b>37</b>
<b>Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.</b>	<b>38</b>
<b>Artículo 18. Fontanería</b>	<b>38</b>
<b>Artículo 19. Instalaciones eléctricas</b>	<b>38</b>
<b>2.2. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</b>	<b>39</b>
<b>Artículo 20. Movimiento de tierras</b>	<b>39</b>
<b>Artículo 21. Hormigones</b>	<b>42</b>
<b>Artículo 22. Morteros</b>	<b>45</b>
<b>Artículo 23. Encofrados</b>	<b>46</b>
<b>Artículo 24. Armaduras</b>	<b>47</b>
<b>Artículo 25. Estructuras de acero</b>	<b>48</b>
<b>Artículo 26. Albañilería</b>	<b>50</b>
<b>Artículo 27. Cubiertas</b>	<b>50</b>
<b>Artículo 28. Aislamientos</b>	<b>51</b>
<b>Artículo 29. Soldados y alicatados</b>	<b>55</b>
<b>Artículo 30. Carpintería del taller</b>	<b>56</b>
<b>Artículo 31. Carpintería metálica</b>	<b>57</b>
<b>Artículo 32. Pintura</b>	<b>57</b>
<b>Artículo 33. Fontanería y saneamiento</b>	<b>59</b>
<b>Artículo 34. Instalación eléctrica</b>	<b>59</b>
<b>Artículo 35. Precauciones a adoptar</b>	<b>62</b>
<b>Artículo 36. Control de la obra</b>	<b>62</b>
<b>3. ANEXOS</b>	<b>62</b>
<b>ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGON ESTRUCTURAL</b>	<b>62</b>
<b>1.1. Características generales</b>	<b>62</b>
<b>1.2. Ensayos de control exigibles al hormigón</b>	<b>62</b>
<b>1.3. Ensayos de control exigibles al acero</b>	<b>62</b>
<b>1.4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón</b>	<b>62</b>
<b>1.5. Cemento</b>	<b>62</b>
<b>1.6. Agua de amasado</b>	<b>63</b>
<b>1.7. Áridos</b>	<b>63</b>
<b>ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGIA</b>	<b>63</b>

<b>2.1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes</b>	<b>63</b>
<b>2.2. Control, recepción y ensayos de los materiales</b>	<b>64</b>
<b>2.3. Ejecución</b>	<b>64</b>
<b>2.4. Obligaciones del constructor</b>	<b>64</b>
<b>2.5. Obligaciones de la dirección facultativa</b>	<b>64</b>
<b>ANEXO 3. DB-HR PROTECCION FRENTE AL RUIDO</b>	<b>64</b>
<b>3.1. Características básicas exigibles a los materiales</b>	<b>64</b>
<b>3.2. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas</b>	<b>64</b>
<b>3.3. Presentación, medidas y tolerancias</b>	<b>65</b>
<b>3.4. Garantía de las características</b>	<b>65</b>
<b>3.5. Control, recepción y ensayo de los materiales</b>	<b>65</b>
<b>3.5.1. Suministro de los materiales</b>	<b>65</b>
<b>3.5.2. Materiales con sello o marca de calidad</b>	<b>65</b>
<b>3.5.3. Composición de las unidades de inspección</b>	<b>65</b>
<b>3.5.4. Toma de muestras</b>	<b>65</b>
<b>3.5.5. Normas de ensayo</b>	<b>66</b>
<b>3.5.6. Laboratorio de ensayos</b>	<b>66</b>
<b>ANEXO 4. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO</b>	<b>66</b>
<b>4.1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales</b>	<b>66</b>
<b>4.2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos</b>	<b>67</b>
<b>4.3. Instalaciones</b>	<b>67</b>
<b>4.3.1. Instalaciones propias del edificio</b>	<b>67</b>
<b>4.3.2. Instalaciones de protección contra incendios. Extintores móviles</b>	<b>68</b>
<b>4.4. Condiciones de mantenimiento y uso</b>	<b>68</b>

## **1. PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

### **1.1 Disposiciones generales**

#### **Artículo 1. Naturaleza y objeto del pliego general**

El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto. Ambos, como parte del proyecto técnico, tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la legislación aplicable, al promotor o dueño de la obra, al contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, al técnico proyectista y a los laboratorios y entidades de control de calidad, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

#### **Artículo 2. Documentos del contrato de obra**

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

1. Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
2. El pliego de condiciones particulares.
3. El presente pliego general de condiciones.
4. El resto de la documentación de proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuesto).

En las obras que lo requieran, también formarán parte el estudio de seguridad y salud y el proyecto de control de calidad de la edificación.

Deberá incluir las condiciones y delimitación de los campos de actuación de laboratorios y entidades de control de calidad, si la obra lo requiriese.

Las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa de la obras se incorporan al proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

### **1.2 Disposiciones facultativas**

#### **1.2.1 Delimitación general de funciones técnicas**

#### **Artículo 3. El promotor**

Será promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente decida, impulse, programe o financie, con recursos propios o ajenos, las

obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- a) Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- b) Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- c) Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- d) Designar al coordinador de seguridad y salud para el proyecto y la ejecución de la obra.
- e) Suscribir los seguros previstos en la LOE.
- f) Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las administraciones competentes.

#### **Artículo 4. El proyectista**

Son obligaciones del proyectista:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- c) Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

#### **Artículo 5. El constructor**

Son obligaciones del constructor:

- a) Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- b) Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.
- c) Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.

- d) Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- e) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obra que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- f) Elaborar el plan de seguridad y salud de la obra en aplicación del estudio correspondiente, y disponer, en todo caso, la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y en su caso de la dirección facultativa.
- h) Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- i) Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- j) Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las intervenciones de los subcontratistas.
- k) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del aparejador o arquitecto técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- l) Custodiar los libros de órdenes y seguimiento de la obra, así como los de seguridad y salud y el del control de calidad, éstos si los hubiere, y dar el enterado a las anotaciones que en ellos se practiquen.
- m) Facilitar al técnico competente con antelación suficiente, los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- n) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- o) Suscribir con el promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- p) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- q) Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- r) Facilitar el acceso a la obra de los laboratorios y entidades de control de calidad contratados y debidamente homologados para el cometido de sus funciones.

- s) Suscribir las garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción previstas en el artículo 19 de la LOE.

#### **Artículo 6. El director de obra**

Corresponde al director de obra:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- c) Dirigir la obra coordinándola con el proyecto de ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética.
- d) Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- e) Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.
- f) Coordinar, junto al técnico proyectista, el programa de desarrollo de la obra y el proyecto de control de calidad de la obra, con sujeción al Código Técnico de la Edificación (CTE) y a las especificaciones del proyecto.
- g) Comprobar, junto al técnico competente, los resultados de los análisis e informes realizados por laboratorios y/o entidades de control de calidad.
- h) Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos de su especialidad.
- i) Dar conformidad a las certificaciones parciales de obra y la liquidación final.
- j) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- k) Asesorar al promotor durante el proceso de construcción y especialmente en el acto de la recepción.
- l) Preparar con el contratista la documentación gráfica y escrita del proyecto definitivamente ejecutado para entregarlo al promotor.
- m) 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. Esta documentación constituirá el libro del edificio y será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **Artículo 7. El director de ejecución de la obra**

Corresponde al técnico competente la dirección de la ejecución de la obra, que formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado. Siendo sus funciones específicas:

- a) Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.
- b) Redactar el documento de estudio y análisis del proyecto para elaborar los programas de organización y de desarrollo de la obra.
- c) Planificar, a la vista del proyecto técnico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación, el control de calidad y económico de las obras.
- d) Redactar, cuando se le requiera, el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Estudio de seguridad y salud para la aplicación del mismo.
- e) Redactar, cuando se le requiera, el proyecto de control de calidad de la edificación, desarrollando lo especificado en el proyecto de ejecución.
- f) Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del técnico proyectista y del constructor.
- g) Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y medidas de seguridad y salud en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- h) Realizar o disponer las pruebas y ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda, dando cuenta al ingeniero o técnico proyectista.
- i) Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación final de la obra.
- j) Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.



- k) Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- l) Consignar en el libro de órdenes y asistencias las instrucciones precisas.
- m) Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- n) Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

#### **Artículo 8. El coordinador de seguridad y salud**

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

- a) Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.
- b) Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- c) Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- d) Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- e) Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

#### **Artículo 9. Entidades y laboratorios de control de calidad**

Las entidades de control de calidad de la edificación prestan 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.

Los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación prestan asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- a) Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

- b) Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las comunidades autónomas con competencia en la materia.

## **1.2.2 Obligaciones y derechos del contratista o constructor**

### **Artículo 10. Verificación de los documentos del proyecto**

Antes de dar comienzo a las obras, el constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada, o en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

### **Artículo 11. Plan de seguridad y salud**

El constructor, a la vista del proyecto de ejecución conteniendo, en su caso, el estudio de seguridad y salud, presentará el plan de seguridad y salud de la obra a la aprobación del ingeniero o técnico competente de la dirección facultativa.

### **Artículo 12. Proyecto de control de calidad**

El constructor tendrá a su disposición el proyecto de control de calidad, si para la obra fuera necesario, en el que se especificarán las características y requisitos que deberán cumplir los materiales y unidades de obra, y los criterios para la recepción de los materiales, según estén avalados o no por sellos marcas e calidad; ensayos, análisis y pruebas a realizar, determinación de lotes y otros parámetros definidos en el proyecto por el ingeniero o técnico proyectista de la dirección facultativa.

### **Artículo 13. Oficina en la obra**

El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el técnico competente.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

### **Artículo 14. Representación del contratista. Jefe de obra**

El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al técnico competente para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

#### **Artículo 15. Presencia del constructor en la obra**

El jefe de obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al ingeniero o técnico proyectista competente, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

#### **Artículo 16. Trabajos no estipulados expresamente**

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el técnico competente dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

En defecto de especificación en el pliego de condiciones particulares, se entenderá que requiere reformado de proyecto con consentimiento expreso de la propiedad, promotor, toda variación que suponga un incremento de precios de alguna unidad de obra en más del 20% del total y del presupuesto en más de un 10%.

#### **Artículo 17. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto**

El constructor podrá requerir del ingeniero o técnico proyectista, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al constructor, estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba técnico competente.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de 3 días, a quién la hubiere dictado, el cual dará al constructor el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

#### **Artículo 18. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa**

Las reclamaciones que el contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la dirección facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del ingeniero o técnico competente, ante la propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del ingeniero o técnico proyectista, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al proyectista, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

#### **Artículo 19. Faltas de personal**

El ingeniero o técnico competente, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al contratista que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

#### **Artículo 20. Subcontratas**

El contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el pliego de condiciones particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como contratista general de la obra.

### **1.2.3 Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de la edificación**

#### **Artículo 21. Daños materiales**

Las personas físicas o jurídicas que intervienen en el proceso de la edificación responderán frente a los propietarios y los terceros adquirentes de los edificios o partes de los mismos, en el caso de que sean objeto de división, de los siguientes daños materiales ocasionados en el edificio dentro de los plazos indicados, contados desde la fecha de recepción de la obra, sin reservas o desde la subsanación de éstas:

- a) Durante 10 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio.
- b) Durante 3 años, de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de la LOE.

El constructor también responderá de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de terminación o acabado de las obras dentro del plazo de 1 año.

## **Artículo 22. Responsabilidad civil**

La responsabilidad civil será exigible en forma personal e individualizada, tanto por actos u omisiones de propios, como por actos u omisiones de personas por las que se deba responder.

No obstante, cuando pudiera individualizarse la causa de los daños materiales o quedase debidamente probada la concurrencia de culpas sin que pudiera precisarse el grado de intervención de cada agente en el daño producido, la responsabilidad se exigirá solidariamente. En todo caso, el promotor responderá solidariamente con los demás agentes intervinientes ante los posibles adquirentes de los daños materiales en el edificio ocasionados por vicios o defectos de construcción.

Sin perjuicio de las medidas de intervención administrativas que en cada caso procedan, la responsabilidad del promotor que se establece en la LOE se extenderá a las personas físicas o jurídicas que, a tenor del contrato o de su intervención decisoria en la promoción, actúen como tales promotores bajo la forma de promotor o gestor de cooperativas o de comunidades de propietarios u otras figuras análogas.

Cuando el proyecto haya sido contratado conjuntamente con más de un proyectista, los mismos responderán solidariamente.

Los proyectistas que contraten los cálculos, estudios, dictámenes o informes de otros profesionales, serán directamente responsables de los daños que puedan derivarse de su insuficiencia, incorrección o inexactitud, sin perjuicio de la repetición que pudieran ejercer contra sus autores.

El constructor responderá directamente de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos derivados de la impericia, falta de capacidad profesional o técnica, negligencia o incumplimiento de las obligaciones atribuidas al jefe de obra y demás personas físicas o jurídicas que de él dependan.

Cuando el constructor subcontrate con otras personas físicas o jurídicas la ejecución de determinadas partes o instalaciones de la obra, será directamente responsable de los daños materiales por vicios o defectos de su ejecución, sin perjuicio de la repetición a que hubiere lugar.

El director de obra y el director de la ejecución de la obra que suscriban el certificado final de obra serán responsables de la veracidad y exactitud de dicho documento.

Quien acepte la dirección de una obra cuyo proyecto no haya elaborado él mismo, asumirá las responsabilidades derivadas de las omisiones, deficiencias o imperfecciones del proyecto, sin perjuicio de la repetición que pudiere corresponderle frente al proyectista.

Cuando la dirección de obra se contrate de manera conjunta a más de un técnico, los mismos responderán solidariamente sin perjuicio de la distribución que entre ellos corresponda.

Las responsabilidades por daños no serán exigibles a los agentes que intervengan en el proceso de la edificación, si se prueba que aquellos fueron ocasionados por caso fortuito, fuerza mayor, acto de tercero o por el propio perjudicado por el daño.

Las responsabilidades a que se refiere este artículo se entienden sin perjuicio de las que alcanzan al vendedor de los edificios o partes edificadas frente al comprador conforme al contrato de compraventa suscrito entre ellos, a los artículos 1.484 y siguientes del Código Civil y demás legislación aplicable a la compraventa.

#### **1.2.4 Trabajos, materiales y medios auxiliares**

##### **Artículo 23. Caminos y accesos**

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra. El técnico competente podrá exigir su modificación o mejora.

##### **Artículo 24. Replanteo**

El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del ingeniero o técnico competente y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el proyectista, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

##### **Artículo 25. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos**

El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro del período parcial en aquel señalado queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al técnico competente del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

##### **Artículo 26. Orden de los trabajos**

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

##### **Artículo 27. Facilidades para otros contratistas**

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

#### **Artículo 28. Ampliación del proyecto por causas imprevistas**

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el técnico competente en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

#### **Artículo 29. Prorroga por causa de fuerza mayor**

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del técnico competente. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al técnico competente, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

#### **Artículo 30. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra**

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

#### **Artículo 31. Condiciones generales de ejecución de los trabajos**

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el técnico competente, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 16.

#### **Artículo 32. Documentación de obras ocultas**

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

#### **Artículo 33. Trabajos defectuosos**

El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al técnico competente, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el técnico competente advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el ingeniero o técnico competente de la obra, quien resolverá.

#### **Artículo 34. Vicios ocultos**

Si el técnico competente tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al técnico responsable.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

#### **Artículo 35. Materiales y aparatos. Procedencia**

El constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el pliego particular de condiciones técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el constructor deberá presentar al técnico competente una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

#### **Artículo 36. Presentación de muestras**

A petición del técnico responsable, el constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el calendario de la obra.

#### **Artículo 37. Materiales no utilizables**

El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.



Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el técnico competente, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

#### **Artículo 38. Materiales y aparatos defectuosos**

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el técnico responsable, dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del ingeniero o técnico competente, se recibirán pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

#### **Artículo 39. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos**

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

#### **Artículo 40. Limpieza de las obras**

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

#### **Artículo 41. Obras sin prescripciones**

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este pliego ni en la restante documentación del proyecto, el constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la dirección facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

### **1.2.5 Recepción de edificios y obras anejas**

#### **Artículo 42. Acta de recepción**

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.
- f) Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra (técnico competente) y el director de la ejecución de la obra (técnico competente) y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los 30 días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos 30 días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

#### **Artículo 43. Recepción provisional**

Ésta se realizará con la intervención de la propiedad, del constructor, del ingeniero o técnico competente. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los técnicos de la dirección facultativa extenderán el correspondiente certificado de final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se darán al constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

#### **Artículo 44. Documentación final**

El técnico competente, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con 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. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

A su vez dicha documentación se divide en:

- a) Documentación de seguimiento de obra

Dicha documentación según el CTE se compone de:

- Libro de órdenes y asistencias, de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
- Libro de incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Proyecto, con sus anejos y modificaciones debidamente autorizadas por el director de la obra.
- Licencia de obras, de apertura del centro de trabajo y, en su caso, de otras autorizaciones administrativas.

La documentación de seguimiento será depositada por el director de la obra en su colegio.

- b) Documentación de control de obra

Su contenido, cuya recopilación es responsabilidad del director de ejecución de obra, se compone de:

- Documentación de control, que debe corresponder a lo establecido en el proyecto, más sus anejos y modificaciones.
- Documentación, instrucciones de uso y mantenimiento, así como garantías de los materiales y suministros, que debe ser proporcionada por el constructor, siendo conveniente recordárselo fehacientemente.

- En su caso, documentación de calidad de las unidades de obra, preparada por el constructor y autorizada por el director de ejecución en su colegio profesional.
- c) Certificado final de obra

Éste se ajustará al modelo publicado en el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en donde el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de buena construcción.

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

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

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

#### **Artículo 45. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra**

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el técnico competente a su medición definitiva, con precisa asistencia del constructor o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el técnico competente con su firma, servirá para el abono por la propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza (según lo estipulado en la LOE).

#### **Artículo 46. Plazo de garantía**

El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses (1 año en contratos con las administraciones públicas).

#### **Artículo 47. Conservación de las obras recibidas provisionalmente**

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

#### **Artículo 48. Recepción definitiva**

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la

obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

#### **Artículo 49. Prórroga del plazo de garantía**

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el técnico competente director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

#### **Artículo 50. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida**

En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del técnico competente director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

### **1.3 Disposiciones económicas**

#### **Artículo 51. Principio general**

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación, con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

La propiedad, el contratista y, en su caso, los técnicos pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

#### **Artículo 52. Fianzas**

El contratista prestará fianza con arreglo a alguno de los siguientes procedimientos según se estipule:

- a) Depósito previo, en metálico, valores, o aval bancario, por importe entre el 4% y el 10% del precio total de contrata.
- b) Mediante retención en las certificaciones parciales o pagos a cuenta en igual proporción.

El porcentaje de aplicación para el depósito o la retención se fijará en el pliego de condiciones particulares.

#### **Artículo 53. Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza**

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el técnico competente director, en nombre y representación del propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el propietario, en el caso de que el importe de la fianza no bastara para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

#### **Artículo 54. Devolución de fianzas**

La fianza retenida será devuelta al contratista en un plazo que no excederá de 30 días una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra. La propiedad podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos

#### **Artículo 55. Devolución de la fianza en caso de efectuarse recepciones parciales**

Si la propiedad, con la conformidad del técnico competente director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

### **1.3.1 Los precios**

#### **Artículo 56. Composición de los precios unitarios**

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

- a) Costes directos
  - La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
  - Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
  - Los equipos y sistemas técnicos de seguridad y salud para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
  - Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
  - Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.
- b) Costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del

personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

c) Gastos generales

Los gastos generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración, legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

d) Beneficio industrial

El beneficio industrial del contratista se establece en el 6% sobre la suma de las anteriores partidas en obras para la administración.

e) Precio de ejecución material

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del beneficio industrial.

**Artículo 57. Precio de contrata**

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se estima normalmente en el 6%, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro distinto.

**Artículo 58. Precios contradictorios**

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del técnico competente decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el técnico competente y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

**Artículo 59. Reclamación de aumento de precios**

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

### **Artículo 60. Formas tradicionales de medir y aplicar los precios**

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

### **Artículo 61. Revisión de los precios contratados**

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance, en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montante superior al 3% del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 3%.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

### **Artículo 62. Acopio de materiales**

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la propiedad ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el contratista.

## **1.3.2 Obras por administración**

### **Artículo 63. Administración**

Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

#### a) Obras por administración directa.

Se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio técnico director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

#### b) Obras por administración delegada o indirecta



Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de las obras por administración delegada o indirecta las siguientes:

- Por parte del propietario, la obligación de abonar directamente, o por mediación del constructor, todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí o por medio del técnico director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma, todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.
- Por parte del constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma, todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo por ello del propietario un % prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el constructor.

#### **Artículo 64. Liquidación de obras por administración**

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el técnico competente:

- a) Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.
- b) Las nóminas de los jornales abonados, ajustadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.
- c) Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o de retirada de escombros.
- d) Los recibos de licencias, impuestos y demás cargas inherentes a la obra que haya pagado o en cuya gestión haya intervenido el constructor, ya que su abono es siempre de cuenta del propietario.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un 15%, entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de

seguridad preventivos de accidentes, los gastos generales que al constructor originen los trabajos por administración que realiza y el beneficio industrial del mismo.

#### **Artículo 65. Abono al constructor de las cuentas de administración delegada**

Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el técnico competente, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

#### **Artículo 66. Normas para la adquisición de los materiales**

No obstante las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al técnico competente, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

#### **Artículo 67. Rendimiento de los obreros**

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al ingeniero o técnico director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el ingeniero o técnico director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

#### **Artículo 68. Responsabilidad del constructor**

En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 67 precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

### 1.3.3 Valoración y abono de los trabajos

#### Artículo 69. Formas de abono de las obras

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras, y salvo que en el pliego particular de condiciones económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

- 1) Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.
- 2) Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra. Este precio por unidad de obra es invariable y se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

- 3) Tanto variable por unidad de obra. Según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del técnico director.

Se abonará al contratista en idénticas condiciones al caso anterior.

- 4) Por listas de jornales y recibos de materiales, autorizados en la forma que el presente pliego general de condiciones económicas determina.
- 5) Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

#### Artículo 70. Relaciones valoradas y certificaciones

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los pliegos de condiciones particulares que rijan en la obra, formará el contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el técnico competente.

Lo ejecutado por el contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderada o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente pliego general de condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el técnico los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de 10 días a

partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el contratista examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los 10 días siguientes a su recibo, el técnico director aceptará o rechazará las reclamaciones del contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el propietario contra la resolución del técnico director en la forma referida en los pliegos generales de condiciones facultativas y legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el técnico director la certificación de las obras ejecutadas. De su importe se deducirá el tanto por cien que para la construcción de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del propietario, podrá certificarse hasta el 90% de su importe, a los precios que figuren en los documentos del proyecto, sin afectarlos del % de contrata.

Las certificaciones se remitirán al propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el técnico director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

#### **Artículo 71. Mejoras de obras libremente ejecutadas**

Cuando el contratista, incluso con autorización del técnico director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del técnico director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

#### **Artículo 72. Abono de los trabajos presupuestados con partidaalzada**

Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

- a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.
- b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partidaalzada, deducidos de los similares contratados.

- c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el técnico director indicará al contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el pliego de condiciones particulares en concepto de gastos generales y beneficio industrial del contratista.

#### **Artículo 73. Abono de agotamiento y trabajos especiales no contratados**

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

#### **Artículo 74. Pagos**

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el técnico director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

#### **Artículos 75. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía**

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- 1) Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el técnico director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- 2) Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- 3) Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

#### **1.3.4 Indemnizaciones mutuas**

#### **Artículo 76. Por retraso del plazo de terminación de las obras**

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

#### **Artículo 77. Demora de los pagos por parte del propietario**

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

Si aún transcurrieran 2 meses a partir del término de dicho plazo de 1 mes sin realizarse dicho pago, tendrá derecho el contratista a la resolución del contrato, procediéndose a la liquidación correspondiente de las obras ejecutadas y de los materiales acopiados, siempre que éstos reúnan las condiciones preestablecidas y que su cantidad no exceda de la necesaria para la terminación de la obra contratada o adjudicada.

No obstante lo anteriormente expuesto, se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de pagos, cuando el contratista no justifique que en la fecha de dicha solicitud ha invertido en obra o en materiales acopiados admisibles la parte de presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

#### **Artículo 78. Mejoras aumentos y/o reducción de obra**

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

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el técnico director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

#### **Artículo 79. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables**

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del técnico director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono

después de oír al contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

#### **Artículo 80. Seguro de las obras**

El contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados.

El importe abonado por la sociedad aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya, y a medida que ésta se vaya realizando.

El reintegro de dicha cantidad al contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del contratista, hecho en documento público, el propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada.

La infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc., y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al contratista por el siniestro y que no se le hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la compañía aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el técnico director.

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

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

Además se han de establecer garantías por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción, según se describe en la LOE.

#### **Artículo 81. Conservación de la obra**

Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el técnico director, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el técnico director fije.

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

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

#### **Artículo 82. Pago de arbitrios**

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1 Prescripciones sobre los materiales**

#### **2.1.1 Condiciones generales**

##### **Artículo 1. Calidad de los materiales**

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

##### **Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales**

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

##### **Artículo 3. Materiales no consignados en el proyecto**

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

##### **Artículo 4. Condiciones generales de la ejecución**

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.



## 2.1.2 Condiciones que han de cumplir con los materiales

### Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

#### 5.1. Áridos

##### 5.1.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido", cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

##### 5.1.2. Limitación del tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

#### 5.2. Agua para amasado

Habrá de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO<sub>4</sub>, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.

- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demás prescripciones de la EHE.

### **5.3. Aditivos**

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

### **5.4. Cemento**

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RCM03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RCM03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

## **Artículo 6. Acero**

### **6.1. Acero de alta adherencia para armaduras**

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID. Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su

empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2 100 000 kg/cm<sup>2</sup>.

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4 200 kg/cm<sup>2</sup>, cuya carga de rotura no será inferior a 5 250 kg/cm<sup>2</sup>. Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

## **6.2. Acero laminado**

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210M1:1994 y UNE EN 10219M1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SEMA Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

## **Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones**

### **7.1. Productos para curado de hormigones**

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

### **7.2. Desencofrantes**

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

## **Artículo 8. Encofrado y cimbras**

### **8.1. Productos para curado de hormigones**

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

## **8.2. Desencofrantes**

Independientemente, el técnico competente, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

## **Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento**

### **9.1. Cal hidráulica**

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.
- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4 900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup>. Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm<sup>2</sup>. Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm<sup>2</sup> y también superior en 2 kg/cm<sup>2</sup> a la alcanzada al 7º día.

### **9.2. Yeso negro**

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO<sub>4</sub>Ca/2H<sub>2</sub>O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.

- Las probetas prismáticas 4M4M16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm<sup>2</sup>. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

## **Artículo 10. Materiales de cubierta**

### **10.1. Impermeabilizantes**

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m<sup>2</sup>. Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

### **10.2. Desencofrantes**

Independientemente, el técnico competente, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

## **Artículo 11. Plomo y zinc**

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

## **Artículo 12. Materiales de fábrica**

### **12.1. Fabrica de ladrillo y bloque**

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SEMF Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RLM88).

Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg · cm<sup>-2</sup>.
- Ladrillos perforados = 100 kg · cm<sup>-2</sup>.
- Ladrillos huecos = 50 kg · cm<sup>-2</sup>.

### **Artículo 13. Materiales para soldados y alicatados**

#### **13.1. Baldosas y losas de terrazo**

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de ± 0,5 mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las

que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

### **13.2. Rodapiés de terrazo**

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

### **13.3. Azulejos**

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

### **13.4. Baldosas y losas de mármol**

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

### **13.5. Rodapiés**

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

## **Artículo 14. Carpintería del taller**

### **14.1. Puertas de madera**

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

### **14.2. Cercos**

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

## **Artículo 15. Carpintería metálica**

### **15.1. Puertas y ventanas**

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

## **Artículo 16. Pintura**

### **16.1. Pintura al temple**

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

### **16.2. Pintura plástica**



Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

#### **Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.**

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad. Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas

#### **Artículo 18. Fontanería**

##### **18.1. Tubería de hierro galvanizado**

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

##### **18.2. Tubería de cemento centrifugado**

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

##### **18.3. Bajantes**

Las bajantes tanto de aguas pluviales serán de materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

#### **Artículo 19. Instalaciones eléctricas**

### **19.1. Normas**

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

### **19.2. Conductores de baja tensión**

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm<sup>2</sup>.

La cubierta será de policloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al policloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no deben provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2 000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m<sup>2</sup>

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2 000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

### **19.3. Aparatos de alumbrado interior**

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

## **2.2 Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

### **Artículo 20. Movimiento de tierras**

#### **20.1. Explanación y préstamos**

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### **20.1.1. Ejecución de las obras**

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

#### **20.1.2. Medición y abono**

La excavación de la explanación se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

#### **20.2. Excavación de cimentación**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

##### **20.2.1. Ejecución de las obras**

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno

inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación no se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de la cimentación.

El comienzo de la excavación de cimentación se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la cimentación, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la cimentación.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

#### **20.2.2. Preparación de cimentaciones**

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

### **20.2.3. Medición y abono**

La excavación de cimentación se abonará por m<sup>3</sup> realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

## **Artículo 21. Hormigones**

### **21.1. Dosificación de hormigones**

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

### **21.2. Fabricación de hormigones**

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

### **21.3. Mezcla en obra**

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

### **21.4. Transporte de hormigón**

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

### **21.5. Puesta en obra de hormigón**

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

### **21.6. Compactación del hormigón**

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no superen los  $10 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ , con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

### **21.7. Curado del hormigón**

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

#### **21.8. Juntas en el hormigonado**

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

#### **21.9. Terminación e los parámetros vistos**

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

#### **21.10. Limitaciones de ejecución**

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueas y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, rascado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

### **21.11. Medición y abono**

El hormigón se medirá y abonará por m<sup>3</sup> realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m<sup>2</sup>, como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m<sup>2</sup> realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m<sup>3</sup> o por m<sup>2</sup>. En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

## **Artículo 22. Morteros**

### **22.1. Dosificación de morteros**

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

### **22.2. Fabricación de morteros**

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.



### **22.3. Medición y abono**

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m<sup>3</sup>, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

### **Artículo 23. Encofrados**

#### **23.1. Construcción y montaje**

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiadas.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostradas.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones.

### **23.2. Apeos. Construcción y montaje**

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

### **23.3. Desencofrado del hormigón**

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTEMEH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

### **23.4. Medición y abono**

Los encofrados se medirán siempre por m<sup>2</sup> de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

## **Artículo 24. Armaduras**

### **24.1. Colocación, recubrimiento y empalme**

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

### **24.2. Medición y abono**

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud,

añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

## **Artículo 25. Estructuras de acero**

### **25.1. Descripción**

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

### **25.2. Condiciones previas**

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

### **25.3. Componentes**

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones

### **25.4. Ejecución**

Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.

- Trazado de ejes de replanteo.

- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad.

Uniones mediante tornillos de alta resistencia:

- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura: Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

### **25.5. Control**

Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.

- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

### **25.6. Medición**

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

### **25.7. Mantenimiento**

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

## **Artículo 26. Albañilería**

La ejecución de la albañilería se ajustará a lo especificado en los planos, los materiales a emplear han de satisfacer las características técnicas exigidas en la normativa vigente, y descritas en el presente Proyecto.

Su medición se realizará por m<sup>2</sup>. Todos los materiales empleados han de tener las características presupuestadas. Es decisión de la dirección facultativa la posible modificación de los elementos presupuestados.

## **Artículo 27. Cubiertas**

### **27.1. Descripción**

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

### **27.2. Condiciones previas**

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTEMQT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

### **27.3. Componentes**

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

La cubierta completa está formada por tipo sándwich de doble chapa de acero de 0,5 mm de espesor, lacado exterior y galvanizado interior, con relleno intermedio de espuma de poliuretano.

### **27.4. Ejecución**

La configuración de los faldones de una cubierta requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

En nuestro caso la pendiente la conforma la estructura principal, en concreto los dinteles de los pórticos de nuestra estructura.

## **Artículo 28. Aislamientos**

### **28.1. Descripción**

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

### **28.2. Componentes**

Aislantes de corcho natural aglomerado. Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Antivibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio. Se clasifican por su rigidez y acabado:

Fieltros ligeros:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado.
- Con papel Kraft.
- Con papel KraftMaluminio.
- Con papel alquitranado.
- Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
  - Con papel Kraft.
  - Con papel KraftMaluminio.
  - Con velo de fibra de vidrio.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.

Paneles semirrígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.

Aislantes de lana mineral. Se clasifican en:

Fieltros:

- Con papel Kraft.
- Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
- Con lámina de aluminio.

Paneles semirrígidos:

- Con lámina de aluminio.
- Con velo natural negro.

Paneles rígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Autoportante, revestido con velo mineral.
- Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales. Se clasifican en:

- Termoacústicos.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno. Pueden ser:

Poliestireno expandido:

- Normales, tipos I al VI.
- Autoextinguibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno. Pueden ser:

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido autoextinguibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano. Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección “in situ”.
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares:

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betúnMcaucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotextil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

### **28.3. Condiciones previas**

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.



En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

#### **28.4. Ejecución**

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

#### **28.5. Control**

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompejunta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

## **28.6. Medición**

En general, se medirá y valorará el m<sup>2</sup> de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

## **28.7. Mantenimiento**

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

## **Artículo 29. Soldados y alicatados**

### **29.1. Soldados**

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones. Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m<sup>2</sup> de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

### **29.2. Alicatados de azulejos**

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

### **Artículo 30. Carpintería del taller**

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m<sup>2</sup> de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

#### **30.1. Condiciones técnicas**

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.

- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTEMFCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

### **30.2. Cercos de madera**

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

### **30.3. Tapajuntas**

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

## **Artículo 31. Carpintería metálica**

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m<sup>2</sup> de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

## **Artículo 32. Pintura**

### **32.1. Condiciones generales de preparación del soporte**

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz

y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60M70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30M40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

### **32.2. Aplicación de la pintura**

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- *Yesos y cementos así como sus derivados:* Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado os poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará

seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- *Madera:* Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicado de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- *Metales:* Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

### **32.3. Medición y abono**

La pintura se medirá y abonará en general, por m<sup>2</sup> de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma:

- Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

### **Artículo 33. Fontanería y saneamiento**

Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el técnico competente, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

### **Artículo 34. Instalación eléctrica**

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.
- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

#### **34.1. Conductores eléctricos**

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

#### **34.2. Conductores de protección**

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

#### **34.3. Identificación de los conductores**

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- AmarilloVerde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

#### **34.4. Tubos protectores**

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y

para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

#### **34.5. Caja de empalme y derivaciones**

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizaran siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

#### **34.6. Aparatos de mando y maniobra**

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10 000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1 000 voltios.

#### **34.7. Aparatos de protección**

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magnetotérmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magnetotérmicos serán de corte omnipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte omnipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magnetotérmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.



Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

#### **Artículo 35. Precauciones a adoptar**

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Además el presente Proyecto es acompañado de su respectivo Estudio de Seguridad y Salud.

#### **Artículo 36. Control de la obra**

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE. El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

### **3. ANEXOS**

#### **ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL**

##### **1.1. Características generales**

Ver cuadro en planos de estructura.

##### **1.2. Ensayos de control exigibles al hormigón**

Ver cuadro en planos de estructura.

##### **1.3. Ensayos de control exigibles al acero**

Ver cuadro en planos de estructura.

##### **1.4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón**

Ver cuadro en planos de estructura.

##### **1.5. Cemento**

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro: Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03.

Durante la marcha de la obra: Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

### **1.6. Agua de amasado**

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

### **1.7. Áridos**

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a las ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

## **ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA**

### **2.1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes**

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.
- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.
- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
  - Resistencia a la compresión.
  - Resistencia a la flexión.
  - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
  - Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
  - Comportamiento frente a parásitos.
  - Comportamiento frente a agentes químicos.

- Comportamiento frente al fuego.

## **2.2. Control, recepción y ensayos de materiales aislantes**

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

## **2.3. Ejecución**

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

## **2.4. Obligaciones del constructor**

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

## **2.5. Obligaciones de la dirección facultativa**

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

# **ANEXO 3. DB-HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO**

## **3.1. Características básicas exigibles a los materiales**

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción,  $f$ , para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción,  $m$ , del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

## **3.2. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas**

Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 12 del DB-HR.

### **3.3. Presentación, medidas y tolerancias**

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como acondicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Así mismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

### **3.4. Garantía de las características**

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

### **3.5. Control, recepción y ensayo de los materiales**

#### **3.5.1. Suministro de los materiales**

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuren en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

#### **3.5.2. Materiales con sello o marca de calidad**

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

#### **3.5.3. Composición de las unidades de inspección**

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

#### **3.5.4. Toma de muestras**

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la norma de ensayo correspondiente.

### **3.5.5. Normas de ensayo**

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Así mismo se emplearán en su caso las normas UNE que la comisión técnica de aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

### **3.6. Laboratorio de ensayos**

Los ensayos citados, de acuerdo con las normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el ministerio correspondiente.

## **ANEXO 4. DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO**

### **4.1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales**

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignifugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

## **4.2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos**

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo,  $t$ , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo,  $t$ , en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

## **4.3. Instalaciones**

### **4.3.1. Instalaciones propias del edificio**

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB-SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

#### **4.3.2. Instalaciones de protección contra incendios. Extintores móviles**

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO<sub>2</sub>).
- Extintores de hidrocarburos halogenados.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenados, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma UNE 23-033-81.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

#### **4.4. Condiciones de mantenimiento y uso**

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Almería, Noviembre de 2012  
El alumno

Fdo. Álvaro Contreras Rubio.



**DOCUMENTO N° 4**  
**MEDICIONES**

# **MEDICIONES**

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
E02AM010	m2					DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA
	m2 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA TRANSPORTE A VERTEDERO DE LAS MATERIAS OBTENIDAS. MEDIDA EN VERDADERA MAGNITUD.					
	Parcela	1	77.84	31.74		2,470.64
						2,470.64
02PMM00002	m3					EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MAX. 4 m
	Excavación, en pozos, de tierras de consistencia media realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.					
	ZP1	4	2.00	2.00	0.95	15.20
	ZP2	6	1.85	1.85	0.55	11.29
	ZP6	15	3.30	3.30	0.85	138.85
	ZP12	4	1.70	1.70	0.50	5.78
	ZP13-14	1	2.75	2.75	0.80	6.05
	ZP31-32	1	2.30	2.30	0.65	3.44
	Riostra P1-P2	4	3.08	0.40	0.50	2.46
	Riostra P2-P3	4	3.15	0.40	0.50	2.52
	Riostra P28-P1	4	3.35	0.40	0.50	2.68
	Riostra P6-P7	12	2.70	0.40	0.50	6.48
	Riostra P11-P12	1	0.36	0.40	0.50	0.07
	Riostra P12-P13	1	1.61	0.40	0.50	0.32
	Riostra P14-P15	1	2.29	0.40	0.50	0.46
	Riostra P12-P29	1	4.27	0.40	0.50	0.85
	Riostra P14-P30	1	3.74	0.40	0.50	0.75
	Riostra P15-P31	1	3.93	0.40	0.50	0.79
	Riostra P32-P33	1	5.67	0.40	0.50	1.13
	Riostra P33-P21	1	3.10	0.40	0.50	0.62
						199.74
02AVV00002	m3					EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE TIERRAS DE CONSIST. MEDIA
	Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.					
	Producción	1	844.64		0.40	337.86
	Forjado	1	96.96		0.40	38.78
						376.64

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO C02 CIMENTACION							
03HMM00002	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/Ila EN CIMIENTOS</b>					
	Hormigón en masa HM-20/P/40/Ila, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.						
	ZP1	4	3.00	3.00	0.10	3.60	
	ZP2	6	1.85	1.85	0.10	2.05	
	ZP6	15	3.30	3.30	0.10	16.34	
	ZP12	4	1.70	1.70	0.10	1.16	
	ZP13-P14	1	2.75	2.75	0.10	0.76	
	ZP31-P32	1	2.30	2.30	0.10	0.53	
	Riostra P1-P2	4	3.08	0.40	0.10	0.49	
	Riostra P2-P3	4	3.15	0.40	0.10	0.50	
	Riostra P28-P1	4	3.35	0.40	0.10	0.54	
	Riostra P6-P7	12	2.70	0.40	0.10	1.30	
	Riostra P11-P12	1	0.36	0.40	0.10	0.01	
	Riostra P12-P13	1	1.61	0.40	0.10	0.06	
	Riostra P14-P15	1	2.29	0.40	0.10	0.09	
	Riostra P12-P29	1	4.27	0.40	0.10	0.17	
	Riostra P14-P30	1	3.74	0.40	0.10	0.15	
	Riostra P15-P31	1	3.93	0.40	0.10	0.16	
	Riostra P32-P33	1	5.67	0.40	0.10	0.23	
	Riostra P33-P21	1	3.10	0.40	0.10	0.12	
						28.26	
03HAZ00002	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HA-25/P/40/Ila EN ZAPATAS Y ENCEPADOS</b>					
	Hormigón para armar HA-25/P/40/Ila, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.						
	ZP1	4	3.00	3.00	0.85	30.60	
	ZP2	6	1.85	1.85	0.45	9.24	
	ZP6	15	3.30	3.30	0.75	122.51	
	ZP12	4	1.70	1.70	0.40	4.62	
	ZP13-P14	1	2.75	2.75	0.70	5.29	
	ZP31-P32	1	2.30	2.30	0.55	2.91	
	Riostra P1-P2	4	3.08	0.40	0.40	1.97	
	Riostra P2-P3	4	3.15	0.40	0.40	2.02	
	Riostra P28-P1	4	3.35	0.40	0.40	2.14	
	Riostra P6-P7	12	2.70	0.40	0.40	5.18	
	Riostra P11-P12	1	0.36	0.40	0.40	0.06	
	Riostra P12-P13	1	1.61	0.40	0.40	0.26	
	Riostra P14-P15	1	2.29	0.40	0.40	0.37	
	Riostra P12-P29	1	4.27	0.40	0.40	0.68	
	Riostra P14-P30	1	3.74	0.40	0.40	0.60	
	Riostra P15-P31	1	3.93	0.40	0.40	0.63	
	Riostra P32-P33	1	5.67	0.40	0.40	0.91	
	Riostra P33-P21	1	3.10	0.40	0.40	0.50	
						190.49	
03ACC00010	<b>kg</b>	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B400S EN CIMENT.</b>					
	Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal.						
	ZP1	4	129.60		0.89	461.38	
	ZP2	6	49.00		0.89	261.66	
	ZP6	15	281.60		0.89	3,759.36	
	ZP12	4	38.40		0.89	136.70	
	ZP13-P14	1	199.92		0.89	177.93	
	ZP31-P32	1	103.18		0.89	91.83	
	Riostra P1-P28	16	37.80		0.89	538.27	
	Cercos P1-P28	16	17.29		0.39	107.89	
	Riostra P11-P12	1	18.96		0.89	16.87	
	Cercos P11-P12	1	3.99		0.39	1.56	

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Riostra P12-P13	1	20.64		0.89	18.37	
	Cercos P12-P13	1	9.31		0.39	3.63	
	Riostra P14-P15	1	29.52		0.89	26.27	
	Cercos P14-P15	1	4.97		0.39	1.94	
	Riostra P1-P2	8	31.80		0.89	226.42	
	Cercos P1-P2	8	15.96		0.39	49.80	
	Riostra P29-P12	3	37.62		0.89	100.45	
	Cercos P29-P12	3	21.28		0.39	24.90	
	Riostra P21-P33	1	35.40		0.89	31.51	
	Cercos P21-P33	1	15.96		0.39	6.22	
	Riostra P33-P32	1	43.26		0.89	38.50	
	Cercos P33-P32	1	26.60		0.39	10.37	
							6,091.83

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA METALICA					
05ACJ00040	<b>kg ACERO PERFILES LAM. EN CAL. EN VIGAS UNIÓN SOLDADA</b>				
	Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido el peso nominal.				
	IPE-330	1	32.00	49.14	1,572.48
	IPE-160	1	40.79	15.78	643.67
	IPE-450	1	134.00	77.56	10,393.04
	IPE-400 simple con cartelas	1	185.17	74.87	13,863.68
	IPE-100	1	242.28	8.09	1,960.05
	HE 340 B	1	41.33	134.16	5,544.83
	HE 100 B	1	19.67	20.41	401.46
	Redondos D14	1	215.10	1.21	260.27
					34,639.48
05AFF80010	<b>kg ACERO PERFILES LAMINADOS EN FRIO TIPO S275JR</b>				
	Acero en perfiles laminados en frío tipo S 275 JR, en elementos estructurales varios, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión, lijado e imprimación con 40 micras de minio de plomo; construido según CTE. Medido el peso nominal.				
	Correas ZF-200x4.5	14	54.20	12.50	9,485.00
					9,485.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C04 FORJADO</b>							
05FUA00001	m2						
	<b>FOR. PLACA ALVEOL. c=25;HA-25/B/16/I</b>						
	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/B/16/I y armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.						
	Oficina	1	14.61		5.10		74.51
	Vestuarios	1	6.17		10.14		62.56
							137.07

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS</b>							
06WDD00002	m2	<b>CERRAMIENTO DE PLACA ALVEOLAR</b>					
	Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistncia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas multiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.						
	Fachad lateral	2	54.20		8.00		867.20
	Fachada frontal	2	20.20		8.00		323.20
	Fachada frontal superior	2	10.00		2.00		40.00
	-P1	-1	4.70		5.00		-23.50
	-P2	-2	3.00		3.00		-18.00
	-V1	-2	1.50		1.00		-3.00
	-V2	-6	0.80		0.80		-3.84
	-P'-2	-1	0.82		2.10		-1.72
	-Escaparate	-1	6.84		2.81		-19.22
							1,161.12
06DTD00002	m2	<b>TABICÓN DE LADRILLO H/D 7 cm</b>					
	Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM III/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.						
	Oficina	1	7.70		2.81		21.64
	Aseo	1	4.52		2.81		12.70
	Exposicion	1	18.74		2.81		52.66
	Recepcion	1	1.72		2.81		4.83
	Vestuario fem.	1	28.96		2.81		81.38
	Vestuario mas.	1	20.65		2.81		58.03
	-P'-1	-6	0.82		2.10		-10.33
	-P'-2	-1	1.64		2.10		-3.44
	-P'-3	-7	0.82		2.10		-12.05
							205.42
E41	m2	<b>CRISTAL DE SEGURIDAD 6+6 mm</b>					
	m2 Vidrio laminado de seguridad de 6+6 mm						
	Escaparate	1	6.84		2.81		19.22
							19.22



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C06 CUBIERTAS</b>							
07IGF00011	<b>m2 FALDÓN DE PANEL AISLANTE CHAPA CONF. TIPO SANDWICH</b>						
	Faldón de panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 30 mm de espesor, formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.						
	Cubierta	2	54.20	10.20		1,105.68	
	-Lucernarios	-6	10.20	3.00		-183.60	
							922.08
07IGW00002	<b>m CANALÓN CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b>						
	Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.						
	Cubierta	2	54.20			108.40	
							108.40
07IGW00001	<b>m REMATE LATERAL CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b>						
	Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.						
	Frontal-trasera	4	10.20			40.80	
	Lateral	2	54.20			108.40	
	Cumbrera	2	54.20			108.40	
							257.60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C07 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</b>							
E03	m2 Oficina					F. TECH. ACUST. ABSORVENTE CAR. YES. 13.20	
		1	3.30	4.00			13.20
10CGG00007	m2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN TECHOS, YESO Guarnecido y enlucido maestreado en techos, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza,hume- decido del paramento y maestras cada 1,50 m. Medido a cinta corrida, con desarrollo de vigas.						
	Recepcion	1	23.98			23.98	
	Aseo	1	4.93			4.93	
	Vestuario fem.	1	25.97			25.97	
	Vestuaio mas.	1	25.53			25.53	
	Exposicion	1	39.77			39.77	
							120.18
10CGG00008	m2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN PAREDES, YESO Guarnecido y enlucido maestreado en paredes, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza,hume- decido del paramento y maestras cada 1,50 m. Medida la cinta corrida desde la arista superior del rodapié.						
	Oficina	1	14.60		2.81	41.03	
	Recepcion	1	26.51		2.81	74.49	
	Exposicion	1	25.44		2.81	71.49	
	-P <sup>1</sup> -1	-4	0.82		2.10	-6.89	
	-P <sup>2</sup> -2	-3	1.64		2.10	-10.33	
	-V-1	-2	1.50		1.00	-3.00	
							166.79
10AAL00003	m2 ALICATADO AZULEJO BLANCO 15x15 cm ADHESIVO Alicatado con azulejo blanco de 15x15 cm recibido con adhesivo, incluso cortes, p.p. de piezas ro- mas o ingleses, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada.						
	Aseo	1	8.88		2.81	24.95	
	Vestuario fem.	1	39.40		2.81	110.71	
	Vestuario mas.	1	35.03		2.81	98.43	
	-P <sup>1</sup> -1	-7	0.82		2.10	-12.05	
	-P <sup>2</sup> -3	-14	0.82		2.10	-24.11	
							197.93

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C08 PAVIMENTOS</b>							
E04	<b>m2</b> SOL. GRES ANTIDES.31X31 cm S/ROD Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.						
	Vestuario fem.	1	25.97			25.97	
	Vestuario mas.	1	25.53			25.53	
	Aseo	1	4.93			4.93	
							56.43
E05	<b>m</b> RODAPIE GRES 8X31 cm Rodapié de gres de 8x31 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.						
	Aseo	1	8.88			8.88	
	Vestuario fem.	1	39.40			39.40	
	Vestuario mas.	1	35.05			35.05	
	-P <sup>a</sup> -1	-7	0.82			-5.74	
	-P <sup>a</sup> -3	-14	0.82			-11.48	
							66.11
E06	<b>m2</b> SOLERATERRAZO MICROGRANO 40X40 Solado de terrazo 40x40 cm. micrograno, pulido en fábrica, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (Mortero tipo M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.						
	Oficina	1	13.20			13.20	
							13.20
E07	<b>m</b> RODAPIE TERRAZO 40X7 REBAJADO Rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 40x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (Mortero tipo M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 1/2 y limpieza, medido en su longitud. Según RC.08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.						
	Oficina	1	14.60			14.60	
							14.60
E08	<b>m2</b> ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.						
	Sup. construida	1	941.60			941.60	
							941.60
E09	<b>m2</b> LAMINA DRENANTE MODULAR Colocación de lamina drenante modular , resistencia a la compresion 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m)., compuesta de polietileno de alta densidad, colocada sobre el terreno y preparada para recibir directamente el hormigon de la solera.						
	Sup. construida	1	941.60			941.60	
							941.60
E10	<b>m2</b> SOLER.HA-25/B/16/IIa 20cm.#15X15/8 Solera de hormigón armado de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/16/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.						
	Sup. construida	1	941.60			941.60	
							941.60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C09 SANITARIOS</b>							
E11	<p><b>u P.DUCHA ACR. 70X70 ANG. G. MMDO.</b></p> <p>Plato de ducha acrílico, de escuadra, de 70x70 cm., con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en color, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.</p>						
	Vestuario fem.	2				2.00	
	Vestuario mas.	2				2.00	
							4.00
E12	<p><b>u LAV.2 SENOS 100X54 COL.G.MEZCL.</b></p> <p>Lavabo de porcelana vitrificada en color, mural, de 100x56cm., de 2 senos, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifería mezcladora de caño central, giratorio cromada, con aireador, incluso válvulas de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.</p>						
	Aseo	1				1.00	
	Vestuario fem.	3				3.00	
	Vestuario mas.	2				2.00	
							6.00
E14	<p><b>u INODORO T.BAJO S.NORMAL, BLANCO</b></p> <p>Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).</p>						
	Aseo	1				1.00	
	Vestuario fem.	2				2.00	
	Vestuario mas.	2				2.00	
							5.00
E13	<p><b>u TAQUILLA METALICA</b></p> <p>Taquilla para vestuario en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, en color a elegir con pintura secada al horno, con cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta y medidas 1,80x0,50x0,30 m., colocada.</p>						
	Vestuario fem.	3				3.00	
	Vestuario mas.	3				3.00	
							6.00
08FSD90001	<p><b>u PLATO DUCHA PERS CON DISC ABS COLOR BLANCO 700x700 mm</b></p> <p>Plato de ducha accesible para personas con discapacidad, para revestir, en plástico ABS, en color blanco de 700x700 mm, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería, construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.</p>						
	Plato ducha	1				1.00	
							1.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C10 CARPINTERIA</b>							
11APW00014	<b>m2</b> <b>PUERTA BASCULANTE CHAPA GALVANIZADA LACADA</b> Puerta de acceso de hojas basculantes, de 6 a 10 m2 formada por: cerco de perfil tubular laminado en frío de 60x40x3 mm con garras de fijación, hojas con estructura de perfiles de iguales características, de 50x50x2 mm, empaneladas por una cara con chapa plegada de 0,8 mm, galvanizada y prelacada por inmersión, incluso p.p. de guías, poleas, contrapesos, cables y cierre automático accionado mediante operadores eléctricos, cerradura de contacto y ayudas de albañilería; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.						
	P-1	1	4.70	5.00		23.50	
	P-2	2	3.00	3.00		18.00	
							41.50
11AVC00126	<b>m2</b> <b>VENTANA CORREDERA AC. GALVANIZADO TIPO II (0,50-1,50 m2)</b> Ventana de hojas correderas, ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado, de espesor mínimo 0,8 mm, tipo II (0,50-1,50 m2), incluso junquillos, cantoneras, patillas de fijación, juntas de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.						
	V-1	2	0.80	0.80		1.28	
	V-2	6	1.50	1.00		9.00	
							10.28
11MPP00151	<b>m2</b> <b>PUERTA PASO PINTAR 1 H. CIEGA ABAT. CERCO 100x40 mm</b> Puerta de paso para pintar, con hoja ciega abatible, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes;hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm chapadas en okume y canteadas por dos cantos, pasadores embutidos en el canto de la hoja, herrajes de colgar; seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.						
	P <sup>1</sup> -1	6	1.02	2.20		13.46	
	P <sup>1</sup> -3	7	1.02	2.20		15.71	
							29.17
11MPP00171	<b>m2</b> <b>PUERTA PASO PINTAR 2 H. CIEGAS ABAT. CERCO 100x40 mm</b> Puerta de paso para pintar, con dos hojas ciegas abatibles, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes;hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm chapadas en okume y canteadas por dos cantos, pasadores embutidos en el canto de la hoja, herrajes de colgar; seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.						
	P <sup>1</sup> -2	2	1.84	2.20		8.10	
							8.10

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C11 TRANSLUCIDOS</b>							
07ISF00001	m2 FALDÓN PLACA ONDULADA POLIÉSTER REFORZADO INCOLORO						
	Faldón de placa ondulada de poliéster reforzado con fibra de vidrio incoloro, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.						
	Lucernarios	6	10.20	3.00		183.60	
							183.60

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

<b>CAPÍTULO C12 PINTURAS</b>							
13EEE0002	m2	<b>PINTURA ESMALTE GRASO S/CARP. METÁLICA GALVANIZADA</b>					
	Pintura al esmalte graso sobre carpintería metálica galvanizada, formada por: limpieza de la superficie, imprimación para galvanizados y dos manos de color. Medidas dos caras.						
	P-1	2		4.70	5.00	47.00	
	P-2	4		3.00	3.00	36.00	
						83.00	
13IEE0003	m2	<b>PINTURA ESMALTE SINTÉTICO SOBRE YESO O CEMENTO</b>					
	Pintura al esmalte sintético sobre paramentos horizontales y verticales de yeso o cemento, formada por: lijado del soporte, imprimación selladora, plastecido, afinado, mano de fondo y mano de acabado. Medida la superficie ejecutada.						
	Oficina	1	14.60		2.81	41.03	
	Recepcion	1	26.53		2.81	74.55	
	Exposicion	1	25.44		2.81	71.49	
	-P'-1	-5	0.82		2.20	-9.02	
	-P'-2	-3	1.64		2.20	-10.82	
	-V-1	-2	1.50		1.00	-3.00	
						164.23	
13IEE0004	m2	<b>PINTURA ESMALTE SINTÉTICO SOBRE CARPINTERÍA DE MADERA</b>					
	Pintura al esmalte sintético sobre carpintería de madera, formada por: limpieza del soporte, sellado de nudos, imprimación, plastecido, lijado, mano de fondo y mano de acabado. Medidas dos caras, de fuera a fuera del tapajuntas.						
	P'-1	12	1.02		2.20	26.93	
	P'-2	4	1.84		2.20	16.19	
	P'-3	14	1.02		2.20	31.42	
						74.54	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C13 CONTROL DE CALIDAD</b>							
E16	<b>u ENSAYO HORM.CIMENTOS 50-100 m3</b> Ensayo estadístico para la determinación de la resistencia estimada de un hormigón de cimentación, para un volumen de obra comprendido entre 50 y 100 m3 para un control a nivel normal; incluso emisión del acta de resultados.						
	Cimentacion	1				1.00	
							1.00
E17	<b>u ENSAYO HORM. FORJADOS &lt; 1000 m2</b> Ensayo estadístico de la resistencia estimada del hormigón de losas o forjados, incluido vigas, para una estructura de 1.000 m2 de superficie máxima, distribuidos en dos plantas como máximo para un control a nivel normal; incluso emisión del acta de resultados.						
	Forjados	1				1.00	
							1.00
E18	<b>u ENS.SERIE 4 PROBETAS, HORMIGON</b> Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.						
	Soleria	2				2.00	
							2.00
E19	<b>u ENSAYO COMPLETO ACERO EN BARRAS</b> Ensayo completo, según EHE, sobre acero en barras para su empleo en obras de hormigón armado, con la determinación de sus características físicas, geométricas y mecánicas; incluso emisión del acta de resultados.						
	Cimentacion	1				1.00	
							1.00
E20	<b>u RESISTENCIA ARRANCAMIENTO NUDO,MALLAS</b> Ensayo, según EHE, para la comprobación de la resistencia de arrancamiento de un nudo de una malla de acero, según UNE 36462/80; incluso emisión del acta de resultados.						
	Forjado	1				1.00	
	Soleria	1				1.00	
							2.00
E21	<b>u GEOMETRIA DE MALLAS DE ACERO</b> Ensayo, según EHE, para la determinación de las características geométricas de una malla de acero, para su empleo en obras de hormigón armado, incluso emisión del acta de resultados.						
	Forjados	1				1.00	
	Soleria	1				1.00	
							2.00



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C14 FONTANERIA</b>							
08FAA90001	<b>u ACOMETIDA DE AGUA DE 20 A 32 mm</b> Acometida de aguas realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 20 a 32 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad ejecutada.						
	Acometida	1				1.00	
							1.00
08FAC00002	<b>u CONTADOR GENERAL DE AGUA, DE 13 mm</b> Contador general de agua, de 13 mm de calibre, instalado en armario de 0,6x0,5x0,2 m, incluso llaves de compuerta, grifo de comprobación, manguitos, pasamuros, y p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.						
	Contador	1				1.00	
							1.00
08FVL00003	<b>u LLAVE PASO DIÁM. 3/4" (15/20 mm)</b> Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 3/4" (15/20 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.						
	Llave de paso	27				27.00	
							27.00
08FFC90103	<b>m CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 18 mm DIÁM.</b> Canalización de cobre, empotrada, de 18 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada						
	Retorno	1	6.56			6.56	
							6.56
08FFC90104	<b>m CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 22 mm DIÁM.</b> Canalización de cobre, empotrada, de 22 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada						
	Agua fría/caliente	1	76.50			76.50	
							76.50
08FVL00001	<b>u LLAVE PASO DIÁM. 1/2" (10/15 mm)</b> Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 1/2" (10/15 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.						
	Llave de paso	2				2.00	
							2.00
08FTC00651	<b>u CALENTADOR IND. ACUMULADOR ELECTRICO 100 l</b> Calentador individual acumulador eléctrico, de 100 l de capacidad, con 1500 W de potencia, incluso colocación, conexión y ayudas de albañilería; instalado según CTE, REBT; e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.						
	Calentador	1				1.00	
							1.00
08FGL00009	<b>u EQUIPO GRIFERÍA LAVABO MONOMANDO PRIMERA CALIDAD</b> Equipo de grifería monomando para lavabo, de latón cromado de primera calidad, mezclador con aireador, desagüe automático, enlaces de alimentación flexibles, y llaves de regulación, construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.						
	Grifo	6				6.00	
							6.00
08FGW00008	<b>u EQUIPO GRIFERÍA CALIDAD MEDIA</b> Equipo de grifería de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, caño central y válvula de desagüe con tapon; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.						

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Grifo aislado	2				2.00	
							2.00
<b>08FGD00002</b>	<b>u EQUIPO GRIFERÍA DUCHA CALIDAD MEDIDA</b> Equipo de grifería para ducha de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, uniones, soporte de horquilla, maneral-telefono con flexible de 1,50 m y desagüe sifónico; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.						
	Grifo ducha	5				5.00	
							5.00
<b>08FGD00012</b>	<b>u INT.AGUA INODORO</b> Inodoro	5				5.00	
							5.00
<b>08FTC00612</b>	<b>u BOMBA DE RECIRCULACION DE AGUA CALIENTE</b> Bomba de movimiento 3.000 l/h.Recomendada especialmente para acuarios de arrecife y marinos, en los que necesitamos abundante movimiento de agua.Solo para colocar dentro del agua . Lleva incluido un prefiltro para que no se obture la bomba y no absorva ningun animal.						
	Bomba	1				1.00	
							1.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C15 SANEAMIENTO</b>							
04WAA00001	<b>u ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO</b> Acometida a la red general de alcantarillado, construida según Ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.						
	Acometida	1				1.00	
							1.00
04EAP90001	<b>u ARQUETA DE PASO DE 50X50 cm 1 m PROF. EXC. EN TIERRAS.</b> Arqueta de paso de 50x50 cm y 1 m de profundidad media, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, tapa de hormigón armado, con cerco de perfil laminado L 49.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y relleno; construido según CTE. Medida la unidad ejecutada.						
	Arqueta	4				4.00	
							4.00
04EAS00001	<b>u ARQUETA SIFÓNICA DE 50X50 cm EXC. EN TIERRAS</b> Arqueta sifónica de 50x50 cm y 1 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior; formación de sifón con tapa interior y cadenilla, tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y relleno; construido según CTE y Ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.						
	Arqueta	1				1.00	
							1.00
04CCP00010	<b>m TUBERIA DE PVC DIÁM. 110 mm</b> Tubería de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.						
	Tubería	1	49.24			49.24	
							49.24
04CCP00053	<b>m TUBERIA DE PVC DIÁM. 50 mm</b> Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 50 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.						
	Tubería	1	7.18			7.18	
							7.18
04CCP00066	<b>m TUBERIA DE PVC DIÁM. 40 mm</b> Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 40 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.						
	Tubería	1	23.70			23.70	
							23.70
E24	<b>u POZO DE REGISTRO, DIAM 0.90m., PROFUND. 2.00 m</b> Pozo de registro de 0.90 m de diámetro y 2.00 m de profundidad media, formado por: solera de hormigón hm-20 de 20 cm. de espesor con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido por el interior pates de hierro 30 mm. de diámetro, tapa y cerco de hierro fundido reforzado modelo municipal, incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según nte/isa-14, nte/iss-55 y ordenanza municipal. medida la unidad ejecutada.						
	Pozo	1				1.00	
							1.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C16 ILUMINACION</b>							
08WII00001	<b>u EQUIPO FLUORESCENTE, DOS TUBOS DE 36 W SUPERFICIAL</b> Equipo fluorescente, en montaje superficial, formado por dos tubos de 36 W, pantalla de chapa de acero esmaltada, incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones; instalado según REBT. Medida la unidad instalada.	30				30.00	
E23	<b>u LUMINAR.IDUS.DESCAR.HALOGENUR. 400 W</b> Luminaria industrial de 455 mm/515 mm. de diámetro, constituida por una carcasa de aluminio fundido y resina fenólica, reflector de distribución extensiva o semi-intensiva de chapa de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección con el cierre IP54 clase I y sin cierre IP20 clase I, con lámpara de vapor de mercurio con halogenuros metálicos ovoide de posición de funcionamiento vertical con casquillo arriba de 400 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	12				12.00	30.00
E25	<b>u EMERG.333LM/67M2 DAISALUX N6S</b> Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 74lm. modelo DAISALUX serie NOVA N2S, superficie máxima que cubre 15m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP443, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y lámpara fluorescente FL.6W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	8				8.00	12.00
							8.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	
<b>CAPÍTULO C17 INSTALACION ELECTRICA</b>								
08ERR00005	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X35+1X16 mm2 EMPOTRADA</b>						
Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 35 mm <sup>2</sup> y uno de 16 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fase, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.								
CGMP-CMPProduccion		1	8.00			8.00		
Derivacion individual		1	22.00			22.00		
							30.00	
08ERR00004	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X2.5+1X2.5 mm2 EMPOTRADA</b>						
Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 2.5 mm <sup>2</sup> , de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.								
Fuerza produccion		1	50.00			50.00		
Cortabloques		1	17.00			17.00		
Encabezadora		1	30.00			30.00		
Calib./Pulid.		1	38.00			38.00		
Cortadora mult.		1	35.00			35.00		
Biiseladora		1	29.00			29.00		
Abujardadora		1	19.00			19.00		
							218.00	
08ERR00012	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X2.5+1X2.5 mm2 EMPOTRADA</b>						
Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 2.5 mm <sup>2</sup> , de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.								
Alumbrado ofic.		1	19.00			19.00		
Toma corriente ofic.		1	8.10			8.10		
Toma corriente prod.		1	50.00			50.00		
							77.10	
08ERR00053	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X1.5+1X1.5 mm2 EMPOTRADA</b>						
Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 1.5 mm <sup>2</sup> , de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.								
Alumbrado emerg. ofic.		1	6.00			6.00		
Alumbrado emerg. prod.		1	46.00			46.00		
Alumbrado aseos prod.		1	14.50			14.50		
							66.50	
08ERR00222	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X16+1X16 mm2 BAJO TUBO PVC</b>						
Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 16 mm <sup>2</sup> , sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 90 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.								
Alumbrado prod.		1	60.00			60.00		
							60.00	
08ERR00561	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X4+1X4 mm2 EMPOTRADA</b>						
Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 4 mm <sup>2</sup> , de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.								
Puente grua		1	40.00			40.00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
08EWW00096	<p><b>u CAJA PROTECCIÓN Y MEDIDA, NIVEL ELECTRIF. MEDIO CONTADOR TRIF.</b></p> <p>Caja de protección y medida para nivel de electrificación medio, apta para un contador trifásico, construida con materia aislante de clase a, resistente a los alcalis, autoextinguible y precintable, con orificios de ventilación y conexión de conductores, conteniendo tres fusibles de 10 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y bornas de conexión, colocada en nicho mural, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.</p> <p>Caja de proteccion</p>	1				1.00	40.00
E26	<p><b>u CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION</b></p> <p>Ud. Suministro e instalación de Cuadro General de Mando y Protección. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Int. general automatico: 100 A, IV. Termico regulable, reg 91 A.</li> <li>- 1 Int. automatico: 100 A,IV. Termico regulable, reg 88 A.</li> <li>- 1 Int. diferencial 25 A, 30 mA.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 16 A,IV.</li> </ul> <p>Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados.</p> <p>CGMP</p>	1				1.00	1.00
E27	<p><b>u CUADRO SECUNDARIO 1</b></p> <p>Ud. Suministro e instalación de Cuadro electrico secundario para tomas. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie con tamaño suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Int. magnetotermico 16 A,II.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 16 A,IV.</li> <li>- 2 Int. diferencial 25 A, 30 mA,II.</li> </ul> <p>Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados.</p> <p>Cuadro zona ofic.</p>	1				1.00	1.00
E28	<p><b>u CUADRO SECUNDARIO 2</b></p> <p>Ud. Suministro e instalación de Cuadro electrico secundario para tomas. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie con tamaño suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Int. magnetotermico 10 A,II.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 16 A,II.</li> <li>- 6 Int. magnetotermico 16 A,IV.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 20 A,IV.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 40 A,II.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 63 A,IV.</li> <li>- 3 Int. diferencial 25 A, 30 mA,II.</li> <li>- 1 Int. diferencial 25 A, 30 mA,IV.</li> <li>- 6 Int. diferencial 25 A, 300 mA,IV.</li> <li>- 1 Int. diferencial 40 A, 30 mA,II.</li> <li>- 1 Int. diferencial 63 A, 300 mA,IV.</li> <li>- 1 Int. automatico 100 A,IV. Termico regulable 88 A.</li> </ul> <p>Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados.</p> <p>Cuadro zona prod.</p>	1				1.00	1.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1.00
E29	u P.LUZ SENCILLO ESTANCO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, instalado.						
	Zona oficina	4				4.00	
	Vestuario fem.	1				1.00	
	Vestuario mas.	1				1.00	
							6.00
E30	u P.LUZ CONM. SIMON 75 Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, instalado.						
	Zona produccion	6				6.00	
							6.00
E31	u B.ENCH.SCHUKO SIMON 75 Enchufe	22				22.00	
							22.00
E32	u BASE SUP. IP447 32 A. 3P+N+TT Enchufes	8				8.00	
							8.00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C18 INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>							
08PIE90023	<b>u EXTINTOR MOVIL, DE POLVO ABC, 6 KG</b> Extintor móvil, de polvo abc, con 6kg. de capacidad eficacia 21-a,144-b, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE. Medida la unidad instalada.	7				7.00	
							7.00
08PID00102	<b>u PULSADOR PARA DISPARO MANUAL DE ALARMA EMPOTRADO</b> Pulsador para el disparo manual de alarma, empotrado compuesto por caja de plástico, color rojo, con marco frontal conteniendo lámina de vidrio con inscripción indeleble "rompase en caso de incendio", pulsador, piloto de señalización, contactor y bornas de conexión, incluso montaje y conexiones; instalado según CTE y RIPCI. Medida la unidad instalada.	7				7.00	
							7.00
08PIS90110	<b>u ROTULO MEDIOS DE INTERVENCIÓN DIM 420X297 MM</b> Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 420x297 mm. incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	14				14.00	
							14.00
08PIS90108	<b>u ROTULO SALIDA, DIM 420X297 MM</b> Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 297x210 mm. incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	4				4.00	
							4.00
13SII00025	<b>m2 PINTURA IGNÍFUGA SOBRE ELEMENTOS METÁLICOS</b> Pintura ignífuga intumescente con base de resina y cargas, sobre elementos estructurales metálicos, aplicada en varias capas hasta alcanzar una RF-60 según certificado emitido por organismo oficialmente autorizado, formada por: raspado y limpieza óxidos, mano de imprimación con minio de plomo y manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.						
	IPE-450	16	1.05		8.00	134.40	
	IPE-330	4	0.63		8.00	20.16	
	IPE-100	4	0.80		9.00	28.80	
		2	0.80		10.00	16.00	
							199.36



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C19 INSTALACION GESTION DE LODOS</b>							
04CCP00010	m TUBERIA DE PVC DIÁM. 110 mm Tubería de PVC, presión 4 kg/cm2, de 110 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.						
	Calibradora/pulidora	1	23.81			23.81	
							23.81
04CCP00007	m TUBERIA DE PVC DIAM. 75 mm Tubería de PVC, presión 4 kg/cm2, de 75 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.						
	Cortadora múltiple	1	12.41			12.41	
							12.41
04CCP00023	m TUBERIA DE PVC DIAM. 335 mm Tubería de PVC, presión 4 kg/cm2, de 335 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.						
	Cortabloques	1	45.24			45.24	
							45.24
08FFC90125	m TUBERIA DE COBRE DIAM. 35 mm Canalización de cobre de 35 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada						
	Cortabloques	1	23.33			23.33	
	Calibradora/pulidora	1	4.81			4.81	
	Cortadora múltiple	1	2.08			2.08	
							30.22
08FFC90327	m TUBERIA DE COBRE DIAM. 52 mm Abastecimiento						
		1	18.16			18.16	
							18.16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C21 MAQUINARIA</b>							
E33	<b>u CORTABLOQUES</b> Maquina para el corte de los bloques de marmol en bruto. Cortabloques	1				1.00	
							1.00
E34	<b>u DESCARGADORA</b> Maquina encargada de descargar las tablas de marmol cortadas. Descargadora	1				1.00	
							1.00
E35	<b>u ENCABEZADORA</b> Maquina encargada de orientar las tablas en el sentido del movimiento. Encabezadora	1				1.00	
							1.00
E36	<b>u CALIBRADORA/PULIDORA</b> Maquina encargada del calibrado del espesor y pulido de la superficie de las tablas obtenidas con el cortabloques. Calibradora/pulidora	1				1.00	
							1.00
E37	<b>u CORTADORA MULTIPLE</b> Maquina encargada del corte longitudinal de las tablas para la obtencion de las baldosas. Cortadora multiple	1				1.00	
							1.00
E38	<b>u BISELADORA</b> Maquina encargada de rectificar los cantos de las baldosas de marmol. Biseladora	1				1.00	
							1.00
E39	<b>u ABUJARDADORA</b> Maquina encargada del acabado superficial de cada una de las baldosas. Abujardadora	1				1.00	
							1.00
E40	<b>u PUENTE GRUA</b> Maquina para el elevado de materiales pesados. Puente grua	1				1.00	
							1.00

# **PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>									
E02AM010	m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA m2 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA TRANSPORTE A VERTEDERO DE LAS MATERIAS OBTENIDAS. MEDIDA EN VERDADERA MAGNITUD. Parcela	1	77.84	31.74		2,470.64			
							2,470.64	0.45	1,111.79
02PMM00002	m3 EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MAX. 4 m Excavación, en pozos, de tierras de consistencia media realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.								
	ZP1	4	2.00	2.00	0.95	15.20			
	ZP2	6	1.85	1.85	0.55	11.29			
	ZP6	15	3.30	3.30	0.85	138.85			
	ZP12	4	1.70	1.70	0.50	5.78			
	ZP13-14	1	2.75	2.75	0.80	6.05			
	ZP31-32	1	2.30	2.30	0.65	3.44			
	Riostra P1-P2	4	3.08	0.40	0.50	2.46			
	Riostra P2-P3	4	3.15	0.40	0.50	2.52			
	Riostra P28-P1	4	3.35	0.40	0.50	2.68			
	Riostra P6-P7	12	2.70	0.40	0.50	6.48			
	Riostra P11-P12	1	0.36	0.40	0.50	0.07			
	Riostra P12-P13	1	1.61	0.40	0.50	0.32			
	Riostra P14-P15	1	2.29	0.40	0.50	0.46			
	Riostra P12-P29	1	4.27	0.40	0.50	0.85			
	Riostra P14-P30	1	3.74	0.40	0.50	0.75			
	Riostra P15-P31	1	3.93	0.40	0.50	0.79			
	Riostra P32-P33	1	5.67	0.40	0.50	1.13			
	Riostra P33-P21	1	3.10	0.40	0.50	0.62			
							199.74	6.62	1,322.28
02AVV00002	m3 EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE TIERRAS DE CONSIST. MEDIA Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.								
	Producción	1	844.64		0.40	337.86			
	Forjado	1	96.96		0.40	38.78			
							376.64	0.98	369.11
<b>TOTAL CAPÍTULO C01 MOVIMIENTO DE TIERRAS .....</b>									<b>2,803.18</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 CIMENTACION</b>									
03HMM00002	<b>m3 HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/Ila EN CIMIENTOS</b>								
	Hormigón en masa HM-20/P/40/Ila, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.								
	ZP1	4	3.00	3.00	0.10		3.60		
	ZP2	6	1.85	1.85	0.10		2.05		
	ZP6	15	3.30	3.30	0.10		16.34		
	ZP12	4	1.70	1.70	0.10		1.16		
	ZP13-P14	1	2.75	2.75	0.10		0.76		
	ZP31-P32	1	2.30	2.30	0.10		0.53		
	Riostra P1-P2	4	3.08	0.40	0.10		0.49		
	Riostra P2-P3	4	3.15	0.40	0.10		0.50		
	Riostra P28-P1	4	3.35	0.40	0.10		0.54		
	Riostra P6-P7	12	2.70	0.40	0.10		1.30		
	Riostra P11-P12	1	0.36	0.40	0.10		0.01		
	Riostra P12-P13	1	1.61	0.40	0.10		0.06		
	Riostra P14-P15	1	2.29	0.40	0.10		0.09		
	Riostra P12-P29	1	4.27	0.40	0.10		0.17		
	Riostra P14-P30	1	3.74	0.40	0.10		0.15		
	Riostra P15-P31	1	3.93	0.40	0.10		0.16		
	Riostra P32-P33	1	5.67	0.40	0.10		0.23		
	Riostra P33-P21	1	3.10	0.40	0.10		0.12		
							28.26	69.13	1,953.61
03HAZ00002	<b>m3 HORMIGÓN HA-25/P/40/Ila EN ZAPATAS Y ENCEPADOS</b>								
	Hormigón para armar HA-25/P/40/Ila, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.								
	ZP1	4	3.00	3.00	0.85		30.60		
	ZP2	6	1.85	1.85	0.45		9.24		
	ZP6	15	3.30	3.30	0.75		122.51		
	ZP12	4	1.70	1.70	0.40		4.62		
	ZP13-P14	1	2.75	2.75	0.70		5.29		
	ZP31-P32	1	2.30	2.30	0.55		2.91		
	Riostra P1-P2	4	3.08	0.40	0.40		1.97		
	Riostra P2-P3	4	3.15	0.40	0.40		2.02		
	Riostra P28-P1	4	3.35	0.40	0.40		2.14		
	Riostra P6-P7	12	2.70	0.40	0.40		5.18		
	Riostra P11-P12	1	0.36	0.40	0.40		0.06		
	Riostra P12-P13	1	1.61	0.40	0.40		0.26		
	Riostra P14-P15	1	2.29	0.40	0.40		0.37		
	Riostra P12-P29	1	4.27	0.40	0.40		0.68		
	Riostra P14-P30	1	3.74	0.40	0.40		0.60		
	Riostra P15-P31	1	3.93	0.40	0.40		0.63		
	Riostra P32-P33	1	5.67	0.40	0.40		0.91		
	Riostra P33-P21	1	3.10	0.40	0.40		0.50		
							190.49	67.89	12,932.37
03ACC00010	<b>kg ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B400S EN CIMENT.</b>								
	Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal.								
	ZP1	4	129.60		0.89		461.38		
	ZP2	6	49.00		0.89		261.66		
	ZP6	15	281.60		0.89		3,759.36		
	ZP12	4	38.40		0.89		136.70		
	ZP13-P14	1	199.92		0.89		177.93		
	ZP31-P32	1	103.18		0.89		91.83		
	Riostra P1-P28	16	37.80		0.89		538.27		
	Cercos P1-P28	16	17.29		0.39		107.89		
	Riostra P11-P12	1	18.96		0.89		16.87		
	Cercos P11-P12	1	3.99		0.39		1.56		

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Riostra P12-P13	1	20.64		0.89	18.37			
	Cercos P12-P13	1	9.31		0.39	3.63			
	Riostra P14-P15	1	29.52		0.89	26.27			
	Cercos P14-P15	1	4.97		0.39	1.94			
	Riostra P1-P2	8	31.80		0.89	226.42			
	Cercos P1-P2	8	15.96		0.39	49.80			
	Riostra P29-P12	3	37.62		0.89	100.45			
	Cercos P29-P12	3	21.28		0.39	24.90			
	Riostra P21-P33	1	35.40		0.89	31.51			
	Cercos P21-P33	1	15.96		0.39	6.22			
	Riostra P33-P32	1	43.26		0.89	38.50			
	Cercos P33-P32	1	26.60		0.39	10.37			
							6,091.83	1.24	7,553.87
	<b>TOTAL CAPÍTULO C02 CIMENTACION .....</b>								<b>22,439.85</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA METALICA</b>									
05ACJ00040	<b>kg ACERO PERFILES LAM. EN CAL. EN VIGAS UNIÓN SOLDADA</b>								
	Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido el peso nominal.								
	IPE-330	1	32.00		49.14		1,572.48		
	IPE-160	1	40.79		15.78		643.67		
	IPE-450	1	134.00		77.56		10,393.04		
	IPE-400 simple con cartelas	1	185.17		74.87		13,863.68		
	IPE-100	1	242.28		8.09		1,960.05		
	HE 340 B	1	41.33		134.16		5,544.83		
	HE 100 B	1	19.67		20.41		401.46		
	Redondos D14	1	215.10		1.21		260.27		
							34,639.48	1.67	57,847.93
05AFF80010	<b>kg ACERO PERFILES LAMINADOS EN FRIO TIPO S275JR</b>								
	Acero en perfiles laminados en frío tipo S 275 JR, en elementos estructurales varios, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión, lijado e imprimación con 40 micras de minio de plomo; construido según CTE. Medido el peso nominal.								
	Correas ZF-200x4.5	14	54.20		12.50		9,485.00		
							9,485.00	2.50	23,712.50
<b>TOTAL CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA METALICA .....</b>									<b>81,560.43</b>

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 FORJADO</b>									
05FUA00001	m2								
	<b>FOR. PLACA ALVEOL. c=25;HA-25/B/16/I</b>								
	Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/B/16/I y armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.								
	Oficina	1	14.61		5.10			74.51	
	Vestuarios	1	6.17		10.14			62.56	
							137.07	42.73	5,857.00
	<b>TOTAL CAPÍTULO C04 FORJADO.....</b>								<b>5,857.00</b>



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS</b>									
06WDD00002	m2	<b>CERRAMIENTO DE PLACA ALVEOLAR</b>							
	Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistncia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas multiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.								
	Fachad lateral	2	54.20		8.00				867.20
	Fachada frontal	2	20.20		8.00				323.20
	Fachada frontal superior	2	10.00		2.00				40.00
	-P1	-1	4.70		5.00				-23.50
	-P2	-2	3.00		3.00				-18.00
	-V1	-2	1.50		1.00				-3.00
	-V2	-6	0.80		0.80				-3.84
	-P'-2	-1	0.82		2.10				-1.72
	-Escaparate	-1	6.84		2.81				-19.22
							1,161.12	31.87	37,004.89
06DTD00002	m2	<b>TABICÓN DE LADRILLO H/D 7 cm</b>							
	Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM III/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.								
	Oficina	1	7.70		2.81				21.64
	Aseo	1	4.52		2.81				12.70
	Exposicion	1	18.74		2.81				52.66
	Recepcion	1	1.72		2.81				4.83
	Vestuario fem.	1	28.96		2.81				81.38
	Vestuario mas.	1	20.65		2.81				58.03
	-P'-1	-6	0.82		2.10				-10.33
	-P'-2	-1	1.64		2.10				-3.44
	-P'-3	-7	0.82		2.10				-12.05
							205.42	8.10	1,663.90
E41	m2	<b>CRISTAL DE SEGURIDAD 6+6 mm</b>							
	m2 Vidrio laminado de seguridad de 6+6 mm								
	Escaparate	1	6.84		2.81				19.22
							19.22	79.23	1,522.80
<b>TOTAL CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS .....</b>									<b>40,191.59</b>

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 CUBIERTAS</b>									
07IGF00011	<b>m2 FALDÓN DE PANEL AISLANTE CHAPA CONF. TIPO SANDWICH</b>								
	Faldón de panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 30 mm de espesor, formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.								
	Cubierta	2	54.20	10.20		1,105.68			
	-Lucernarios	-6	10.20	3.00		-183.60			
							922.08	34.06	31,406.04
07IGW00002	<b>m CANALÓN CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b>								
	Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.								
	Cubierta	2	54.20			108.40			
							108.40	11.51	1,247.68
07IGW00001	<b>m REMATE LATERAL CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b>								
	Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.								
	Frontal-trasera	4	10.20			40.80			
	Lateral	2	54.20			108.40			
	Cumbrera	2	54.20			108.40			
							257.60	6.28	1,617.73
<b>TOTAL CAPÍTULO C06 CUBIERTAS .....</b>									<b>34,271.45</b>

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</b>									
E03	m2 Oficina					F. TECH. ACUST. ABSORVENTE CAR. YES. 13.20			
		1	3.30	4.00					
							13.20	36.42	480.74
10CGG00007	m2 Guarnecido y enlucido maestreado en techos, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza,humedecido del paramento y maestras cada 1,50 m. Medido a cinta corrida, con desarrollo de vigas.					<b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN TECHOS, YESO</b>			
	Recepcion	1	23.98			23.98			
	Aseo	1	4.93			4.93			
	Vestuario fem.	1	25.97			25.97			
	Vestuaio mas.	1	25.53			25.53			
	Exposicion	1	39.77			39.77			
							120.18	16.71	2,008.21
10CGG00008	m2 Guarnecido y enlucido maestrado en paredes, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza,humedecido del paramento y maestras cada 1,50 m. Medida la cinta corrida desde la arista superior del rodapié.					<b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN PAREDES, YESO</b>			
	Oficina	1	14.60		2.81	41.03			
	Recepcion	1	26.51		2.81	74.49			
	Exposicion	1	25.44		2.81	71.49			
	-P <sup>1</sup> -1	-4	0.82		2.10	-6.89			
	-P <sup>2</sup> -2	-3	1.64		2.10	-10.33			
	-V-1	-2	1.50		1.00	-3.00			
							166.79	7.55	1,259.26
10AAL00003	m2 Alicatado con azulejo blanco de 15x15 cm recibido con adhesivo, incluso cortes, p.p. de piezas romas o ingleses, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada.					<b>ALICATADO AZULEJO BLANCO 15x15 cm ADHESIVO</b>			
	Aseo	1	8.88		2.81	24.95			
	Vestuario fem.	1	39.40		2.81	110.71			
	Vestuario mas.	1	35.03		2.81	98.43			
	-P <sup>1</sup> -1	-7	0.82		2.10	-12.05			
	-P <sup>2</sup> -3	-14	0.82		2.10	-24.11			
							197.93	18.72	3,705.25
<b>TOTAL CAPÍTULO C07 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....</b>									<b>7,453.46</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 PAVIMENTOS</b>									
E04	<b>m2 SOL. GRES ANTIDES.31X31 cm S/ROD</b> Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.								
	Vestuario fem.	1				25.97			
	Vestuario mas.	1				25.53			
	Aseo	1				4.93			
							56.43	18.02	1,016.87
E05	<b>m RODAPIE GRES 8X31 cm</b> Rodapié de gres de 8x31 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.								
	Aseo	1				8.88			
	Vestuario fem.	1				39.40			
	Vestuario mas.	1				35.05			
	-P <sup>a</sup> -1	-7				0.82			
	-P <sup>a</sup> -3	-14				0.82			
							66.11	4.12	272.37
E06	<b>m2 SOLERATERRAZO MICROGRANO 40X40</b> Solado de terrazo 40x40 cm. micrograno, pulido en fábrica, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (Mortero tipo M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.								
	Oficina	1				13.20			
							13.20	17.74	234.17
E07	<b>m RODAPIE TERRAZO 40X7 REBAJADO</b> Rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 40x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (Mortero tipo M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 1/2 y limpieza, medido en su longitud. Según RC.08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.								
	Oficina	1				14.60			
							14.60	2.55	37.23
E08	<b>m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm</b> Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.								
	Sup. construida	1				941.60			
							941.60	3.96	3,728.74
E09	<b>m2 LAMINA DRENANTE MODULAR</b> Colocación de lamina drenante modular , resistencia a la compresion 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m) ., compuesta de polietileno de alta densidad, colocada sobre el terreno y preparada para recibir directamente el hormigon de la solera.								
	Sup. construida	1				941.60			
							941.60	6.71	6,318.14
E10	<b>m2 SOLER.HA-25/B/16/IIa 20cm.#15X15/8</b> Solera de hormigón armado de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/16/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.								
	Sup. construida	1				941.60			
							941.60	15.25	14,359.40
<b>TOTAL CAPÍTULO C08 PAVIMENTOS.....</b>									<b>25,966.92</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C09 SANITARIOS</b>									
E11	u P.DUCHA ACR. 70X70 ANG. G. MMDO. Plato de ducha acrílico, de escuadra, de 70x70 cm., con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en color, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando. Vestuario fem. 2 2.00 Vestuario mas. 2 2.00						4.00	174.55	698.20
E12	u LAV.2 SENOS 100X54 COL.G.MEZCL. Lavabo de porcelana vitrificada en color, mural, de 100x56cm., de 2 senos, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifería mezcladora de caño central, giratorio cromada, con aireador, incluso válvulas de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando. Aseo 1 1.00 Vestuario fem. 3 3.00 Vestuario mas. 2 2.00						6.00	204.20	1,225.20
E14	u INODORO T.BAJO S.NORMAL, BLANCO Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe). Aseo 1 1.00 Vestuario fem. 2 2.00 Vestuario mas. 2 2.00						5.00	123.58	617.90
E13	u TAQUILLA METALICA Taquilla para vestuario en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, en color a elegir con pintura secada al horno, con cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta y medidas 1,80x0,50x0,30 m., colocada. Vestuario fem. 3 3.00 Vestuario mas. 3 3.00						6.00	61.56	369.36
08FSD90001	u PLATO DUCHA PERS CON DISC ABS COLOR BLANCO 700x700 mm Plato de ducha accesible para personas con discapacidad, para revestir, en plástico ABS, en color blanco de 700x700 mm, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería, construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada. Plato ducha 1 1.00						1.00	316.85	316.85
<b>TOTAL CAPÍTULO C09 SANITARIOS .....</b>									<b>3,227.51</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C10 CARPINTERIA</b>									
11APW00014	<b>m2 PUERTA BASCULANTE CHAPA GALVANIZADA LACADA</b>								
	Puerta de acceso de hojas basculantes, de 6 a 10 m2 formada por: cerco de perfil tubular laminado en frío de 60x40x3 mm con garras de fijación, hojas con estructura de perfiles de iguales características, de 50x50x2 mm, empaneladas por una cara con chapa plegada de 0,8 mm, galvanizada y prelacada por inmersión, incluso p.p. de guías, poleas, contrapesos, cables y cierre automático accionado mediante operadores eléctricos, cerradura de contacto y ayudas de albañilería; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.								
	P-1	1			4.70	5.00		23.50	
	P-2	2			3.00	3.00		18.00	
							41.50	395.64	16,419.06
11AVC00126	<b>m2 VENTANA CORREDERA AC. GALVANIZADO TIPO II (0,50-1,50 m2)</b>								
	Ventana de hojas correderas, ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado, de espesor mínimo 0,8 mm, tipo II (0,50-1,50 m2), incluso junquillos, cantoneras, patillas de fijación, juntas de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.								
	V-1	2			0.80	0.80		1.28	
	V-2	6			1.50	1.00		9.00	
							10.28	71.01	729.98
11MPP00151	<b>m2 PUERTA PASO PINTAR 1 H. CIEGA ABAT. CERCO 100x40 mm</b>								
	Puerta de paso para pintar, con hoja ciega abatible, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes;hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm chapadas en okume y canteadas por dos cantos, pasadores embutidos en el canto de la hoja, herrajes de colgar; seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.								
	P <sup>1</sup> -1	6			1.02	2.20		13.46	
	P <sup>1</sup> -3	7			1.02	2.20		15.71	
							29.17	86.22	2,515.04
11MPP00171	<b>m2 PUERTA PASO PINTAR 2 H. CIEGAS ABAT. CERCO 100x40 mm</b>								
	Puerta de paso para pintar, con dos hojas ciegas abatibles, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes;hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm chapadas en okume y canteadas por dos cantos, pasadores embutidos en el canto de la hoja, herrajes de colgar; seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.								
	P <sup>1</sup> -2	2			1.84	2.20		8.10	
							8.10	75.27	609.69
	<b>TOTAL CAPÍTULO C10 CARPINTERIA.....</b>								<b>20,273.77</b>

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C11 TRANSLUCIDOS</b>									
07ISF00001	m2	<b>FALDÓN PLACA ONDULADA POLIÉSTER REFORZADO INCOLORO</b>							
	Faldón de placa ondulada de poliéster reforzado con fibra de vidrio incoloro, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.								
	Lucernarios	6	10.20	3.00		183.60			
							183.60	20.03	3,677.51
	<b>TOTAL CAPÍTULO C11 TRANSLUCIDOS.....</b>								<b>3,677.51</b>

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C12 PINTURAS</b>									
13EEE0002	m2	<b>PINTURA ESMALTE GRASO S/CARP. METÁLICA GALVANIZADA</b>							
	Pintura al esmalte graso sobre carpintería metálica galvanizada, formada por: limpieza de la superficie, imprimación para galvanizados y dos manos de color. Medidas dos caras.								
	P-1	2		4.70	5.00	47.00			
	P-2	4		3.00	3.00	36.00			
							83.00	6.44	534.52
13IEE0003	m2	<b>PINTURA ESMALTE SINTÉTICO SOBRE YESO O CEMENTO</b>							
	Pintura al esmalte sintético sobre paramentos horizontales y verticales de yeso o cemento, formada por: lijado del soporte, imprimación selladora, plastecido, afinado, mano de fondo y mano de acabado. Medida la superficie ejecutada.								
	Oficina	1	14.60			2.81		41.03	
	Recepcion	1	26.53			2.81		74.55	
	Exposicion	1	25.44			2.81		71.49	
	-P'-1	-5	0.82			2.20		-9.02	
	-P'-2	-3	1.64			2.20		-10.82	
	-V-1	-2	1.50			1.00		-3.00	
							164.23	8.29	1,361.47
13IEE0004	m2	<b>PINTURA ESMALTE SINTÉTICO SOBRE CARPINTERÍA DE MADERA</b>							
	Pintura al esmalte sintético sobre carpintería de madera, formada por: limpieza del soporte, sellado de nudos, imprimación, plastecido, lijado, mano de fondo y mano de acabado. Medidas dos caras, de fuera a fuera del tapajuntas.								
	P'-1	12	1.02			2.20		26.93	
	P'-2	4	1.84			2.20		16.19	
	P'-3	14	1.02			2.20		31.42	
							74.54	9.32	694.71
<b>TOTAL CAPÍTULO C12 PINTURAS.....</b>									<b>2,590.70</b>



Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C13 CONTROL DE CALIDAD</b>									
E16	<b>u ENSAYO HORM.CIEMENTOS 50-100 m3</b> Ensayo estadístico para la determinación de la resistencia estimada de un hormigón de cimentación, para un volumen de obra comprendido entre 50 y 100 m3 para un control a nivel normal; incluso emisión del acta de resultados.								
	Cimentacion	1				1.00			
							1.00	191.44	191.44
E17	<b>u ENSAYO HORM. FORJADOS &lt; 1000 m2</b> Ensayo estadístico de la resistencia estimada del hormigón de losas o forjados, incluido vigas, para una estructura de 1.000 m2 de superficie máxima, distribuidos en dos plantas como máximo para un control a nivel normal; incluso emisión del acta de resultados.								
	Forjados	1				1.00			
							1.00	191.44	191.44
E18	<b>u ENS.SERIE 4 PROBETAS, HORMIGON</b> Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.								
	Soleria	2				2.00			
							2.00	47.86	95.72
E19	<b>u ENSAYO COMPLETO ACERO EN BARRAS</b> Ensayo completo, según EHE, sobre acero en barras para su empleo en obras de hormigón armado, con la determinación de sus características físicas, geométricas y mecánicas; incluso emisión del acta de resultados.								
	Cimentacion	1				1.00			
							1.00	70.67	70.67
E20	<b>u RESISTENCIA ARRANCAMIENTO NUDO,MALLAS</b> Ensayo, según EHE, para la comprobación de la resistencia de arrancamiento de un nudo de una malla de acero, según UNE 36462/80; incluso emisión del acta de resultados.								
	Forjado	1				1.00			
	Soleria	1				1.00			
							2.00	28.15	56.30
E21	<b>u GEOMETRIA DE MALLAS DE ACERO</b> Ensayo, según EHE, para la determinación de las características geométricas de una malla de acero, para su empleo en obras de hormigón armado, incluso emisión del acta de resultados.								
	Forjados	1				1.00			
	Soleria	1				1.00			
							2.00	11.78	23.56
<b>TOTAL CAPÍTULO C13 CONTROL DE CALIDAD .....</b>									<b>629.13</b>

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C14 FONTANERIA</b>									
08FAA90001	<b>u ACOMETIDA DE AGUA DE 20 A 32 mm</b> Acometida de aguas realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 20 a 32 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad ejecutada.	1				1.00			
	Acometida						1.00	494.05	494.05
08FAC00002	<b>u CONTADOR GENERAL DE AGUA, DE 13 mm</b> Contador general de agua, de 13 mm de calibre, instalado en armario de 0,6x0,5x0,2 m, incluso llaves de compuerta, grifo de comprobación, manguitos, pasamuros, y p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	1				1.00			
	Contador						1.00	248.70	248.70
08FVL00003	<b>u LLAVE PASO DIÁM. 3/4" (15/20 mm)</b> Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 3/4" (15/20 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	27				27.00			
	Llave de paso						27.00	10.85	292.95
08FFC90103	<b>m CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 18 mm DIÁM.</b> Canalización de cobre, empotrada, de 18 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada	1	6.56			6.56			
	Retorno						6.56	8.83	57.92
08FFC90104	<b>m CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 22 mm DIÁM.</b> Canalización de cobre, empotrada, de 22 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada	1	76.50			76.50			
	Agua fría/caliente						76.50	10.84	829.26
08FVL00001	<b>u LLAVE PASO DIÁM. 1/2" (10/15 mm)</b> Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 1/2" (10/15 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	2				2.00			
	Llave de paso						2.00	8.33	16.66
08FTC00651	<b>u CALENTADOR IND. ACUMULADOR ELECTRICO 100 l</b> Calentador individual acumulador eléctrico, de 100 l de capacidad, con 1500 W de potencia, incluso colocación, conexión y ayudas de albañilería; instalado según CTE, REBT; e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	1				1.00			
	Calentador						1.00	232.31	232.31
08FGL00009	<b>u EQUIPO GRIFERÍA LAVABO MONOMANDO PRIMERA CALIDAD</b> Equipo de grifería monomando para lavabo, de latón cromado de primera calidad, mezclador con aireador, desagüe automático, enlaces de alimentación flexibles, y llaves de regulación, construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	6				6.00			
	Grifo						6.00	67.86	407.16
08FGW00008	<b>u EQUIPO GRIFERÍA CALIDAD MEDIA</b> Equipo de grifería de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, caño central y válvula de desagüe con tapon; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.								

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Grifo aislado	2				2.00			
							2.00	37.38	74.76
<b>08FGD00002</b>	<b>u EQUIPO GRIFERÍA DUCHA CALIDAD MEDIDA</b> Equipo de grifería para ducha de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, uniones, soporte de horquilla, maneral-telefono con flexible de 1,50 m y desagüe sifónico; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.								
	Grifo ducha	5				5.00			
							5.00	73.34	366.70
<b>08FGD00012</b>	<b>u INT.AGUA INODORO</b> Inodoro	5				5.00			
							5.00	50.71	253.55
<b>08FTC00612</b>	<b>u BOMBA DE RECIRCULACION DE AGUA CALIENTE</b> Bomba de movimiento 3.000 l/h.Recomendada especialmente para acuarios de arrecife y marinos, en los que necesitamos abundante movimiento de agua.Solo para colocar dentro del agua . Lleva incluido un prefiltro para que no se obture la bomba y no absorva ningun animal.								
	Bomba	1				1.00			
							1.00	232.31	232.31
<b>TOTAL CAPÍTULO C14 FONTANERIA.....</b>									<b>3,506.33</b>

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C15 SANEAMIENTO</b>									
04WAA00001	<b>u ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO</b> Acometida a la red general de alcantarillado, construida según Ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.								
	Acometida	1				1.00			
							1.00	1,502.86	1,502.86
04EAP90001	<b>u ARQUETA DE PASO DE 50X50 cm 1 m PROF. EXC. EN TIERRAS.</b> Arqueta de paso de 50x50 cm y 1 m de profundidad media, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, tapa de hormigón armado, con cerco de perfil laminado L 49.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y relleno; construido según CTE. Medida la unidad ejecutada.								
	Arqueta	4				4.00			
							4.00	134.40	537.60
04EAS00001	<b>u ARQUETA SIFÓNICA DE 50X50 cm EXC. EN TIERRAS</b> Arqueta sifónica de 50x50 cm y 1 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior; formación de sifón con tapa interior y cadenilla, tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y relleno; construido según CTE y Ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.								
	Arqueta	1				1.00			
							1.00	205.58	205.58
04CCP00010	<b>m TUBERIA DE PVC DIÁM. 110 mm</b> Tubería de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.								
	Tubería	1	49.24			49.24			
							49.24	23.09	1,136.95
04CCP00053	<b>m TUBERIA DE PVC DIÁM. 50 mm</b> Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 50 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.								
	Tubería	1	7.18			7.18			
							7.18	41.68	299.26
04CCP00066	<b>m TUBERIA DE PVC DIÁM. 40 mm</b> Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 40 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.								
	Tubería	1	23.70			23.70			
							23.70	41.68	987.82
E24	<b>u POZO DE REGISTRO, DIAM 0.90m., PROFUND. 2.00 m</b> Pozo de registro de 0.90 m de diámetro y 2.00 m de profundidad media, formado por: solera de hormigón hm-20 de 20 cm. de espesor con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido por el interior pates de hierro 30 mm. de diámetro, tapa y cerco de hierro fundido reforzado modelo municipal, incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según nte/isa-14, nte/iss-55 y ordenanza municipal. medida la unidad ejecutada.								
	Pozo	1				1.00			
							1.00	117.40	117.40
<b>TOTAL CAPÍTULO C15 SANEAMIENTO.....</b>									<b>4,787.47</b>

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C16 ILUMINACION</b>									
08WII00001	<b>u EQUIPO FLUORESCENTE, DOS TUBOS DE 36 W SUPERFICIAL</b>								
	Equipo fluorescente, en montaje superficial, formado por dos tubos de 36 W, pantalla de chapa de acero esmaltada, incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones; instalado según REBT. Medida la unidad instalada.								
	Luminaria	30				30.00			
							30.00	100.90	3,027.00
E23	<b>u LUMINAR.IDUS.DESCAR.HALOGENUR. 400 W</b>								
	Luminaria industrial de 455 mm/515 mm. de diámetro, constituida por una carcasa de aluminio fundido y resina fenólica, reflector de distribución extensiva o semi-intensiva de chapa de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección con el cierre IP54 clase I y sin cierre IP20 clase I, con lámpara de vapor de mercurio con halogenuros metálicos ovoide de posición de funcionamiento vertical con casquillo arriba de 400 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
	Luminaria	12				12.00			
							12.00	126.55	1,518.60
E25	<b>u EMERG.333LM/67M2 DAISALUX N6S</b>								
	Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 74lm. modelo DAISALUX serie NOVA N2S, superficie máxima que cubre 15m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP443, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y/lámpara fluorescente FL.6W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.								
	Luminaria emergencia	8				8.00			
							8.00	30.59	244.72
<b>TOTAL CAPÍTULO C16 ILUMINACION .....</b>									<b>4,790.32</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C17 INSTALACION ELECTRICA</b>									
08ERR00005	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X35+1X16 mm2 EMPOTRADA</b>							
	Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 35 mm <sup>2</sup> y uno de 16 mm <sup>2</sup> de sección nominal en fase, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.								
	CGMP-CMPProduccion	1	8.00			8.00			
	Derivacion individual	1	22.00			22.00			
							30.00	27.99	839.70
08ERR00004	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X2.5+1X2.5 mm2 EMPOTRADA</b>							
	Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 2.5 mm <sup>2</sup> , de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.								
	Fuerza produccion	1	50.00			50.00			
	Cortabloques	1	17.00			17.00			
	Encabezadora	1	30.00			30.00			
	Calib./Pulid.	1	38.00			38.00			
	Cortadora mult.	1	35.00			35.00			
	Biiseladora	1	29.00			29.00			
	Abujardadora	1	19.00			19.00			
							218.00	18.00	3,924.00
08ERR00012	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X2.5+1X2.5 mm2 EMPOTRADA</b>							
	Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 2.5 mm <sup>2</sup> , de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.								
	Alumbrado ofic.	1	19.00			19.00			
	Toma corriente ofic.	1	8.10			8.10			
	Toma corriente prod.	1	50.00			50.00			
							77.10	12.61	972.23
08ERR00053	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X1.5+1X1.5 mm2 EMPOTRADA</b>							
	Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 1.5 mm <sup>2</sup> , de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.								
	Alumbrado emerg. ofic.	1	6.00			6.00			
	Alumbrado emerg. prod.	1	46.00			46.00			
	Alumbrado aseos prod.	1	14.50			14.50			
							66.50	12.61	838.57
08ERR00222	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X16+1X16 mm2 BAJO TUBO PVC</b>							
	Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 16 mm <sup>2</sup> , sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 90 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.								
	Alumbrado prod.	1	60.00			60.00			
							60.00	10.90	654.00
08ERR00561	m	<b>LINEA GENERAL ALIMENT. 4X4+1X4 mm2 EMPOTRADA</b>							
	Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 4 mm <sup>2</sup> , de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.								
	Puente grua	1	40.00			40.00			

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08EWW00096	<p><b>u CAJA PROTECCIÓN Y MEDIDA, NIVEL ELECTRIF. MEDIO CONTADOR TRIF.</b></p> <p>Caja de protección y medida para nivel de electrificación medio, apta para un contador trifásico, construida con materia aislante de clase a, resistente a los alcalis, autoextinguible y precintable, con orificios de ventilación y conexión de conductores, conteniendo tres fusibles de 10 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y bornas de conexión, colocada en nicho mural, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.</p> <p>Caja de proteccion</p>	1				1.00	40.00	18.00	720.00
E26	<p><b>u CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION</b></p> <p>Ud. Suministro e instalación de Cuadro General de Mando y Protección. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Int. general automatico: 100 A, IV. Termico regulable, reg 91 A.</li> <li>- 1 Int. automatico: 100 A,IV. Termico regulable, reg 88 A.</li> <li>- 1 Int. diferencial 25 A, 30 mA.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 16 A,IV.</li> </ul> <p>Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados.</p> <p>CGMP</p>	1				1.00	1.00	122.46	122.46
E27	<p><b>u CUADRO SECUNDARIO 1</b></p> <p>Ud. Suministro e instalación de Cuadro electrico secundario para tomas. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie con tamaño suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Int. magnetotermico 16 A,II.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 16 A,IV.</li> <li>- 2 Int. diferencial 25 A, 30 mA,II.</li> </ul> <p>Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados.</p> <p>Cuadro zona ofic.</p>	1				1.00	1.00	690.37	690.37
E28	<p><b>u CUADRO SECUNDARIO 2</b></p> <p>Ud. Suministro e instalación de Cuadro electrico secundario para tomas. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie con tamaño suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Int. magnetotermico 10 A,II.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 16 A,II.</li> <li>- 6 Int. magnetotermico 16 A,IV.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 20 A,IV.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 40 A,II.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 63 A,IV.</li> <li>- 3 Int. diferencial 25 A, 30 mA,II.</li> <li>- 1 Int. diferencial 25 A, 30 mA,IV.</li> <li>- 6 Int. diferencial 25 A, 300 mA,IV.</li> <li>- 1 Int. diferencial 40 A, 30 mA,II.</li> <li>- 1 Int. diferencial 63 A, 300 mA,IV.</li> <li>- 1 Int. automatico 100 A,IV. Termico regulable 88 A.</li> </ul> <p>Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados.</p> <p>Cuadro zona prod.</p>	1				1.00	1.00	130.99	130.99

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E29	u P.LUZ SENCILLO ESTANCO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, instalado.						1.00	1,254.04	1,254.04
	Zona oficina	4				4.00			
	Vestuario fem.	1				1.00			
	Vestuario mas.	1				1.00			
E30	u P.LUZ CONM. SIMON 75 Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, instalado.						6.00	11.47	68.82
	Zona produccion	6				6.00			
E31	u B.ENCH.SCHUKO SIMON 75 Enchufe						6.00	17.08	102.48
		22				22.00			
E32	u BASE SUP. IP447 32 A. 3P+N+TT Enchufes						22.00	11.25	247.50
		8				8.00			
							8.00	18.45	147.60
<b>TOTAL CAPÍTULO C17 INSTALACION ELECTRICA .....</b>									<b>10,712.76</b>



Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C18 INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>									
08PIE90023	<b>u EXTINTOR MOVIL, DE POLVO ABC, 6 KG</b> Extintor móvil, de polvo abc, con 6kg. de capacidad eficacia 21-a,144-b, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presión incorporada, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE. Medida la unidad instalada.	7				7.00			
							7.00	28.43	199.01
08PID00102	<b>u PULSADOR PARA DISPARO MANUAL DE ALARMA EMPOTRADO</b> Pulsador para el disparo manual de alarma, empotrado compuesto por caja de plástico, color rojo, con marco frontal conteniendo lámina de vidrio con inscripción indeleble "rompase en caso de incendio", pulsador, piloto de señalización, contactor y bornas de conexión, incluso montaje y conexiones; instalado según CTE y RIPCI. Medida la unidad instalada.	7				7.00			
							7.00	26.92	188.44
08PIS90110	<b>u ROTULO MEDIOS DE INTERVENCIÓN DIM 420X297 MM</b> Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 420x297 mm. incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	14				14.00			
							14.00	18.68	261.52
08PIS90108	<b>u ROTULO SALIDA, DIM 420X297 MM</b> Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 297x210 mm. incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	4				4.00			
							4.00	18.68	74.72
13SII00025	<b>m2 PINTURA IGNÍFUGA SOBRE ELEMENTOS METÁLICOS</b> Pintura ignífuga intumescente con base de resina y cargas, sobre elementos estructurales metálicos, aplicada en varias capas hasta alcanzar una RF-60 según certificado emitido por organismo oficialmente autorizado, formada por: raspado y limpieza óxidos, mano de imprimación con minio de plomo y manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.								
	IPE-450	16	1.05			8.00		134.40	
	IPE-330	4	0.63			8.00		20.16	
	IPE-100	4	0.80			9.00		28.80	
		2	0.80			10.00		16.00	
							199.36	18.71	3,730.03
<b>TOTAL CAPÍTULO C18 INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS .....</b>									<b>4,453.72</b>

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C19 INSTALACION GESTION DE LODOS</b>									
04CCP00010	m TUBERIA DE PVC DIÁM. 110 mm Tubería de PVC, presión 4 kg/cm2, de 110 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada. Calibradora/pulidora	1	23.81			23.81			
							23.81	23.09	549.77
04CCP00007	m TUBERIA DE PVC DIAM. 75 mm Tubería de PVC, presión 4 kg/cm2, de 75 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada. Cortadora múltiple	1	12.41			12.41			
							12.41	20.95	259.99
04CCP00023	m TUBERIA DE PVC DIAM. 335 mm Tubería de PVC, presión 4 kg/cm2, de 335 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada. Cortabloques	1	45.24			45.24			
							45.24	24.22	1,095.71
08FFC90125	m TUBERIA DE COBRE DIAM. 35 mm Canalización de cobre de 35 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada Cortabloques Calibradora/pulidora Cortadora múltiple	1	23.33			23.33			
		1	4.81			4.81			
		1	2.08			2.08			
							30.22	11.32	342.09
08FFC90327	m TUBERIA DE COBRE DIAM. 52 mm Abastecimiento	1	18.16			18.16			
							18.16	12.03	218.46
<b>TOTAL CAPÍTULO C19 INSTALACION GESTION DE LODOS.....</b>									<b>2,466.02</b>

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRESUPUESTO**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C21 MAQUINARIA</b>									
E33	<b>u CORTABLOQUES</b> Maquina para el corte de los bloques de marmol en bruto. Cortabloques	1				1.00			
							1.00	47,000.00	47,000.00
E34	<b>u DESCARGADORA</b> Maquina encargada de descargar las tablas de marmol cortadas. Descargadora	1				1.00			
							1.00	10,000.00	10,000.00
E35	<b>u ENCABEZADORA</b> Maquina encargada de orientar las tablas en el sentido del movimiento. Encabezadora	1				1.00			
							1.00	6,000.00	6,000.00
E36	<b>u CALIBRADORA/PULIDORA</b> Maquina encargada del calibrado del espesor y pulido de la superficie de las tablas obtenidas con el cortabloques. Calibradora/pulidora	1				1.00			
							1.00	9,000.00	9,000.00
E37	<b>u CORTADORA MULTIPLE</b> Maquina encargada del corte longitudinal de las tablas para la obtencion de las baldosas. Cortadora multiple	1				1.00			
							1.00	29,000.00	29,000.00
E38	<b>u BISELADORA</b> Maquina encargada de rectificar los cantos de las baldosas de marmol. Biseladora	1				1.00			
							1.00	10,000.00	10,000.00
E39	<b>u ABUJARDADORA</b> Maquina encargada del acabado superficial de cada una de las baldosas. Abujardadora	1				1.00			
							1.00	11,000.00	11,000.00
E40	<b>u PUENTE GRUA</b> Maquina para el elevado de materiales pesados. Puente grua	1				1.00			
							1.00	39,000.00	39,000.00
<b>TOTAL CAPÍTULO C21 MAQUINARIA .....</b>									<b>161,000.00</b>
<b>TOTAL .....</b>									<b>442,659.12</b>

# **PRECIOS DESCOMPUESTOS**

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS</b>					
E02AM010	m2	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b> m2 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA TRANSPORTE A Sin descomposición			
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0.45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
02PMM00002	m3	<b>EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MAX. 4 m</b> Excavación, en pozos, de tierras de consistencia media realizada con medios mecánicos hasta una profundidad			
TP00100	0.120 h	PEÓN ESPECIAL	17.27	2.07	
ME00400	0.130 h	RETROEXCAVADORA	34.98	4.55	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6.62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					
02AVV00002	m3	<b>EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE TIERRAS DE CONSIST. MEDIA</b> Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfi-			
TP00100	0.016 h	PEÓN ESPECIAL	17.27	0.28	
ME00400	0.020 h	RETROEXCAVADORA	34.98	0.70	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>0.98</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO C02 CIMENTACION**

<b>03HMM00002</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/IIa EN CIMIENTOS</b> Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecuta-			
TP00100	0.450 h	PEÓN ESPECIAL	17.27	7.77	
CH80140	1.080 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/IIa, SUMINISTRADO	56.63	61.16	
MV00100	0.130 h	VIBRADOR	1.51	0.20	

**TOTAL PARTIDA..... 69.13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>03HAZ00002</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa EN ZAPATAS Y ENCEPADOS</b> Hormigón para armar HA-25/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción			
TO02200	0.050 h	OFICIAL 2ª	17.80	0.89	
TP00100	0.400 h	PEÓN ESPECIAL	17.27	6.91	
CH03020	1.030 m3	HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa, SUMINISTRADO	58.15	59.89	
MV00100	0.130 h	VIBRADOR	1.51	0.20	

**TOTAL PARTIDA..... 67.89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>03ACC00010</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B400S EN CIMENT.</b> Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de			
TO00600	0.020 h	Cuadrilla A	23.99	0.48	
CA00220	1.080 kg	ACERO B 400 S	0.68	0.73	
CA01700	0.005 kg	ALAMBRE DE ATAR	1.23	0.01	
WW00400	0.050 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.02	

**TOTAL PARTIDA..... 1.24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA METALICA</b>					
<b>05ACJ00040</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO PERFILES LAM. EN CAL. EN VIGAS UNIÓN SOLDADA</b>			
		Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes,			
TO01600	0.020 h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	18.33	0.37	
TA00200	0.020 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	17.47	0.35	
CA01400	1.080 kg	ACERO PERFILES S 275 JR VIGAS ESTRUCT SOLD.	0.83	0.90	
WW00300	0.060 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.03	
WW00400	0.080 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.02	

**TOTAL PARTIDA..... 1.67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>05AFF80010</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO PERFILES LAMINADOS EN FRIO TIPO S275JR</b>			
		Acero en perfiles laminados en frío tipo S 275 JR, en elementos estructurales varios, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión, lijado e imprimación con 40 micras de minio de plomo; construido según			
TO01600	0.030 h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	18.33	0.55	
TA00200	0.030 h	AYUDANTE ESPECIALISTA	17.47	0.52	
CA80120	1.100 kg	ACERO PERFIL TUBULAR LAMINADO FRIO S 275 JR	1.26	1.39	
WW00400	0.130 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.04	

**TOTAL PARTIDA..... 2.50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C04 FORJADO</b>					
05FUA00001	m2	<b>FOR. PLACA ALVEOL. c=25;HA-25/B/16/I</b>			
		Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/B/16/I y armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y			
TO00600	0.320 h	Cuadrilla A	23.99	7.68	
CM00300	1.000 m2	Placa alveolar canto 20 cm	27.22	27.22	
CH02920	0.100 m3	HORMIGÓN HA-25/B/16/I, SUMINISTRADO	35.87	3.59	
CB00500	1.150 m2	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2.2 (1,284 kg/m2)	1.12	1.29	
CA00320	0.300 m2	ENCOFRADO FORJADO PLACA PREFAB.	3.42	1.03	
CA00620	0.045 h	Grúa telescópica s/cam. 26-35 t.	42.71	1.92	

**TOTAL PARTIDA..... 42.73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS



CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS**

<b>06WDD00002</b>	<b>m2</b>	<b>CERRAMIENTO DE PLACA ALVEOLAR</b> Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistencia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas multiples de 1.20 m. Termino			
TO00100	0.040 h	OFICIAL DE PRIMERA	7.74	0.31	
TP00100	0.625 h	PEÓN ESPECIAL	17.27	10.79	
FL01100	0.040 h	GRUA TELESCOPICA S/CAM. 51-65 T.	69.68	2.79	
FL00500	1.060 m2	PLACA ALVEOLAR HORIZONTAL	16.96	17.98	

**TOTAL PARTIDA..... 31.87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>06DTD00002</b>	<b>m2</b>	<b>TABICÓN DE LADRILLO H/D 7 cm</b> Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N,			
TO00100	0.300 h	OFICIAL DE PRIMERA	7.74	2.32	
TP00100	0.150 h	PEÓN ESPECIAL	17.27	2.59	
FL00400	0.037 mu	LADRILLO CERÁM. HUECO DOBLE 24x11,5x7 cm	66.99	2.48	
AGM00800	0.014 m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N + PLAST.	50.63	0.71	

**TOTAL PARTIDA..... 8.10**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

<b>E41</b>	<b>m2</b>	<b>CRISTAL DE SEGURIDAD 6+6 mm</b> m2 Vidrio laminado de seguridad de 6+6 mm			
P00461	0.040 h	OFICIAL PRIMERA	7.74	0.31	
P00462	0.625 h	PEON ESPECIAL	17.27	10.79	
P00463	0.040 h	GRAUA TELESCOPICA S/CAM 51-65 t	69.68	2.79	
P00464	1.000 m2	DOBLE VIDRIO DE SEGURIDAD 6+6 mm	65.34	65.34	

**TOTAL PARTIDA..... 79.23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C06 CUBIERTAS</b>					
07IGF00011	m2	<b>FALDÓN DE PANEL AISLANTE CHAPA CONF. TIPO SANDWICH</b> Faldón de panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 30 mm de espesor, formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel. Medido en verdadera-			
ATC00100	0.250 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	6.25	
QP02000	1.010 m2	PANEL SANDWICH 30 mm ACABADO INT. Y EXT. EN POLIÉSTER	22.70	22.93	
QP00800	1.010 m	TAPAJUNTA CHAPA LISA PARA PANEL SANDWICH ACAB.	3.99	4.03	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 34.06**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS

07IGW00002	m	<b>CANALÓN CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b> Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p.			
ATC00100	0.300 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	7.50	
QP01500	0.606 m2	CHAPA LISA DE ACERO GALVANIZADO 0,6 mm ESPESOR	4.45	2.70	
QW00200	1.000 m	JUNTA DE ESTANQUIDAD	0.46	0.46	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 11.51**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

07IGW00001	m	<b>REMATE LATERAL CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b> Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, inclu-			
ATC00100	0.100 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	2.50	
QP01500	0.556 m2	CHAPA LISA DE ACERO GALVANIZADO 0,6 mm ESPESOR	4.45	2.47	
QW00200	1.000 m	JUNTA DE ESTANQUIDAD	0.46	0.46	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 6.28**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C07 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</b>					
E03	m2	F. TECH. ACUST. ABSORVENTE CAR. YES.			
P01	0.355 h	OFICIAL 1ª	7.74	2.75	
P02	0.355 h	AYUDANTE	7.61	2.70	
P03	1.050 m2	PLACA DE YESO ACUSTICA ABSORVENTE	17.37	18.24	
P04	4.300 m	MAESTRA 60X27	1.94	8.34	
P05	0.400 m	PERFIL U 30X30	1.31	0.52	
P06	0.400 m	BANDA ESTANQUEIDAD 50 mm	0.31	0.12	
P07	31.000 u	TORNILLO PM-25 mm	0.01	0.31	
P08	3.100 u	CABALLETE	0.42	1.30	
P09	0.830 u	CONECTOR EMPALME	0.45	0.37	
P10	1.200 u	CUELGUE REGULABLE	0.61	0.73	
P11	1.200 m	VARILLA CUELGUE	0.29	0.35	
P12	0.400 kg	PASTA	1.55	0.62	
P13	0.200 kg	PASTA DE AGARRE	0.36	0.07	

**TOTAL PARTIDA..... 36.42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>10CGG00007</b>	m2	<b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN TECHOS, YESO</b> Guarnecido y enlucido maestreado en techos, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza,humedecido del para-			
TO01200	0.800 h	OF. 1ª YESERO	18.33	14.66	
AGY00100	0.015 m3	PASTA DE YESO NEGRO YG	101.25	1.52	
AGY00200	0.005 m3	PASTA DE YESO BLANCO YF	105.02	0.53	

**TOTAL PARTIDA..... 16.71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>10CGG00008</b>	m2	<b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN PAREDES, YESO</b> Guarnecido y enlucido maestreado en paredes, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza,humedecido del para-			
TO01200	0.300 h	OF. 1ª YESERO	18.33	5.50	
AGY00100	0.015 m3	PASTA DE YESO NEGRO YG	101.25	1.52	
AGY00200	0.005 m3	PASTA DE YESO BLANCO YF	105.02	0.53	

**TOTAL PARTIDA..... 7.55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>10AAL00003</b>	m2	<b>ALICATADO AZULEJO BLANCO 15x15 cm ADHESIVO</b> Alicatado con azulejo blanco de 15x15 cm recibido con adhesivo, incluso cortes, p.p. de piezas romas o ingletes,			
TP00100	0.190 h	PEÓN ESPECIAL	17.27	3.28	
TO00200	0.375 h	OF. 1ª ALICATADOR	18.33	6.87	
RA00200	47.170 u	AZULEJO BLANCO 15x15 cm	0.16	7.55	
GC00100	0.001 t	CEMENTO BLANCO BL II/A-L 42,5 R EN SACOS	246.40	0.25	
GP00100	1.000 kg	PASTA ADHESIVA	0.22	0.22	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	

**TOTAL PARTIDA..... 18.72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C08 PAVIMENTOS</b>					
<b>E04</b>	<b>m2</b>	<b>SOL. GRES ANTIDES.31X31 cm S/ROD</b>			
		Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, reco-			
P01	0.355 h	OFICIAL 1ª	7.74	2.75	
P02	0.355 h	AYUDANTE	7.61	2.70	
P14	0.150 h	PEON ESPECIAL	17.27	2.59	
P15	1.060 m2	BALDOSA TERRAZO 40X40 MICROGRANO	7.40	7.84	
P16	0.030 m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/A.MIGA	57.07	1.71	
P17	0.021 m3	ARENA DE RIO 0/5 mm	7.96	0.17	
P18	0.001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	110.15	0.11	
P19	0.001 t	CEMENTO BLANCO BL-V 22,5 SACOS	150.26	0.15	

**TOTAL PARTIDA..... 18.02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS

<b>E05</b>	<b>m</b>	<b>RODAPIE GRES 8X31 cm</b>			
		Rodapié de gres de 8x31 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.Según RC-08.Se-			
P20	0.070 h	OFICIAL 1ª	7.74	0.54	
P21	0.010 h	PEON ESPECIAL	17.27	0.17	
P22	1.050 m	RODAPIE 40X7 cm.RABAJADO	1.50	1.58	
P23	0.030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	57.19	1.72	
P24	0.001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	110.15	0.11	

**TOTAL PARTIDA..... 4.12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS

<b>E06</b>	<b>m2</b>	<b>SOLERATERRAZO MICROGRANO 40X40</b>			
		Solado de terrazo 40x40 cm. micrograno, pulido en fábrica, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (Mortero tipo M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE,			
P01	0.355 h	OFICIAL 1ª	7.74	2.75	
P02	0.355 h	AYUDANTE	7.61	2.70	
P14	0.150 h	PEON ESPECIAL	17.27	2.59	
P15	1.060 m2	BALDOSA TERRAZO 40X40 MICROGRANO	7.40	7.84	
P16	0.025 m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/A.MIGA	57.07	1.43	
P17	0.021 m3	ARENA DE RIO 0/5 mm	7.96	0.17	
P18	0.001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	110.15	0.11	
P19	0.001 t	CEMENTO BLANCO BL-V 22,5 SACOS	150.26	0.15	

**TOTAL PARTIDA..... 17.74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>E07</b>	<b>m</b>	<b>RODAPIE TERRAZO 40X7 REBAJADO</b>			
		Rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 40x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (Mortero tipo M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 1/2 y limpieza, me-			
P20	0.070 h	OFICIAL 1ª	7.74	0.54	
P21	0.010 h	PEON ESPECIAL	17.27	0.17	
P22	1.050 m	RODAPIE 40X7 cm.RABAJADO	1.50	1.58	
P18	0.001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	110.15	0.11	
P19	0.001 t	CEMENTO BLANCO BL-V 22,5 SACOS	150.26	0.15	

**TOTAL PARTIDA..... 2.55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E08</b>	<b>m2</b>	<b>ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm</b> Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pi- són.			
P25	0.150 h	PEON ESPECIAL	17.27	2.59	
P26	0.165 m3	GRAVA 40/80 mm	7.00	1.16	
P27	0.150 h	PISON VIBRANTE 70 kg	1.38	0.21	

**TOTAL PARTIDA..... 3.96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>E09</b>	<b>m2</b>	<b>LAMINA DRENANTE MODULAR</b> Colocación de lamina drenante modular , resistencia a la compresion 180 ± 20% kN/m² según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s.m)., compuesta de polietileno de alta densidad, colocada sobre el terreno y prepara-			
P28	0.065 h	PEON ESPECIALIZADO	7.50	0.49	
P29	0.065 h	PEON ESPECIAL	17.27	1.12	
P30	1.100 m2	GEOMEMBRANA IMPERM. 280 g/m2	4.64	5.10	

**TOTAL PARTIDA..... 6.71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>E10</b>	<b>m2</b>	<b>SOLER.HA-25/B/16/IIa 20cm.#15X15/8</b> Solera de hormigón armado de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/16/IIa, de central, i/vertido, cu- rado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normati-			
P31	0.200 m3	HORMIGON HA-25/B/16/IIa EN SOLERA	53.78	10.76	
P32	1.300 m2	ME 15X15 A Ø 8-8 B500T 6X2,2	3.45	4.49	

**TOTAL PARTIDA..... 15.25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO C09 SANITARIOS**

<b>E11</b>	<b>u</b>	<b>P.DUCHA ACR. 70X70 ANG. G. MMDO.</b> Plato de ducha acrílico, de escuadra, de 70x70 cm., con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en color, incluso válvula de desagüe sifónica			
P33	0.800 h	OFICIAL 1ª FONTANERO	8.87	7.10	
P34	1.000 u	ASIENTO BAÑERA	79.53	79.53	
P35	1.000 u	MEZ.DUCHA MMDO.S.ALTA COLOR	85.67	85.67	
P36	1.000 u	VALV.SIFONI.P/UCHA SAL.HOR.40mm	2.25	2.25	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>174.55</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>E12</b>	<b>u</b>	<b>LAV.2 SENOS 100X54 COL.G.MEZCL.</b> Lavabo de porcelana vitrificada en color, mural, de 100x56cm., de 2 senos, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifería mezcladora de caño central, giratorio cromada, con aireador, incluso válvulas de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y			
P37	0.800 h	OFICIAL 1ª FONTANERO	8.87	7.10	
P38	1.000 u	LAV.2 SENOS 100X56 C/FI.J.COLOR	137.15	137.15	
P39	1.000 u	G.MEZCLAD.CAÑO CENT.S.ALTA CROM.	52.09	52.09	
P40	2.000 u	VALVULA P/LAVABO-BIDE DE 32 mm	1.51	3.02	
P41	2.000 u	LLAVE DE ESCUADRA DE 1/2" A 1/2"	1.49	2.98	
P42	2.000 u	LATIGUILLO FLEX. 20cm. 1/2" A 1/2"	0.93	1.86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>204.20</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

<b>E14</b>	<b>u</b>	<b>INODORO T.BAJO S.NORMAL, BLANCO</b> Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y			
P37	0.800 h	OFICIAL 1ª FONTANERO	8.87	7.10	
P43	1.000 u	INOD.T.BAJO C/TAPA-MEC.NORM.B.	111.64	111.64	
P41	2.000 u	LLAVE DE ESCUADRA DE 1/2" A 1/2"	1.49	2.98	
P42	2.000 u	LATIGUILLO FLEX. 20cm. 1/2" A 1/2"	0.93	1.86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>123.58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>E13</b>	<b>u</b>	<b>TAQUILLA METALICA</b> Taquilla para vestuario en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, en color a elegir con pintura secada al horno, con cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta y medidas			
P44	0.250 h	CUADRILLA A	23.99	6.00	
P45	1.000 u	TAQUILLA METAL. 1,80X0,5X0,3	54.93	54.93	
P46	1.000 u	MATERIAL DE FIJACION	0.63	0.63	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>61.56</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>08FSD90001</b>	<b>u</b>	<b>PLATO DUCHA PERS CON DISC ABS COLOR BLANCO 700x700 mm</b> Plato de ducha accesible para personas con discapacidad, para revestir, en plástico ABS, en color blanco de 700x700 mm, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería, construido según CTE e instrucciones del fabricante			
ATC00100	0.250 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	6.25	
TO01900	0.150 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	2.75	
IF24150	1.000 u	PLATO DUCHA ABS PERS CON DISC BLANCO 700x700 mm	307.00	307.00	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>316.85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C10 CARPINTERIA</b>					
<b>11APW00014</b>	<b>m2</b>	<b>PUERTA BASCULANTE CHAPA GALVANIZADA LACADA</b>			
		Puerta de acceso de hojas basculantes, de 6 a 10 m2 formada por: cerco de perfil tubular laminado en frío de 60x40x3 mm con garras de fijación, hojas con estructura de perfiles de iguales características, de 50x50x2 mm, empaneladas por una cara con chapa plegada de 0,8 mm, galvanizada y prelacada por inmersión, incluso p.p. de guías, poleas, contrapesos, cables y cierre automático accionado mediante operadores eléctricos, cerradura de			
TO01800	0.500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	18.33	9.17	
TO01600	1.600 h	OF. 1ª CERRAJERO-CHAPISTA	18.33	29.33	
ATC00100	0.600 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	15.01	
KA02800	1.000 m2	PUERTA GARAJE BASCULANTE CHAPA GALVANIZADA LACADA	222.45	222.45	
KW03000	0.150 u	MOTOR ELECTRICO Y MANDO AUTOMÁTICO	747.00	112.05	
KA00500	3.570 kg	ACERO EN PERFILES TUBULARES MANUFACTURADO	1.66	5.93	
WW00300	2.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	1.10	
WW00400	2.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.60	

**TOTAL PARTIDA..... 395.64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>11AVC00126</b>	<b>m2</b>	<b>VENTANA CORREDERA AC. GALVANIZADO TIPO II (0,50-1,50 m2)</b>			
		Ventana de hojas correderas, ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado, de espesor mínimo 0,8 mm, tipo II (0,50-1,50 m2), incluso junquillos, cantoneras, patillas de fijación, juntas de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica; construida según			
TP00100	0.200 h	PEÓN ESPECIAL	17.27	3.45	
KA04300	1.000 m2	VENTANA CORREDERA AC. GALVANIZADO (T-II)	61.81	61.81	
RW01900	4.000 m	JUNTA DE SELLADO	1.30	5.20	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	

**TOTAL PARTIDA..... 71.01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS

<b>11MPP00151</b>	<b>m2</b>	<b>PUERTA PASO PINTAR 1 H. CIEGA ABAT. CERCO 100x40 mm</b>			
		Puerta de paso para pintar, con hoja ciega abatible, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes;hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm chapadas en okume y canteadas por dos cantos, pasadores embutidos en el canto de la hoja, herrajes de colgar; seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a			
KM05100	0.001 m3	MADERA PINO FLANDES	376.20	0.38	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
TO01500	2.100 h	OF. 1ª CARPINTERÍA	18.33	38.49	
KW03500	0.560 u	PICAPORTE DE RESBALÓN	2.75	1.54	
KW03200	1.700 u	PERNIOS DE LATÓN 11 cm	2.52	4.28	
KM07400	5.700 m	TAPAJUNTAS PINO FLANDES 60X15 mm	0.97	5.53	
KM04200	2.850 m	LISTÓN PINO FLANDES 70X30 mm	2.91	8.29	
KM02800	0.560 u	HOJA NORMALIZADA OKUME 35 mm	19.80	11.09	
KM00300	2.800 m	CERCO PINO FLANDES 70X40 mm	4.10	11.48	
KW02500	0.560 u	JUEGO DE POMOS O MANIVELAS DE LATON	7.66	4.29	

**TOTAL PARTIDA..... 86.22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
11MPP00171	m2	<b>PUERTA PASO PINTAR 2 H. CIEGAS ABAT. CERCO 100x40 mm</b> Puerta de paso para pintar, con dos hojas ciegas abatibles, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes;hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm chapadas en okume y canteadas por dos cantos, pasadores embutidos en el canto de la hoja, herrajes de colgar; seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida			
TO01500	1.800 h	OF. 1ª CARPINTERÍA	18.33	32.99	
KM02800	0.700 u	HOJA NORMALIZADA OKUME 35 mm	19.80	13.86	
KM00300	1.850 m	CERCO PINO FLANDES 70X40 mm	4.10	7.59	
KW02500	0.350 u	JUEGO DE POMOS O MANIVELAS DE LATON	7.66	2.68	
KW03500	0.350 u	PICAPORTE DE RESBALÓN	2.75	0.96	
KW03100	0.700 u	PASADOR EMBUTIDO	2.14	1.50	
KM07400	3.750 m	TAPAJUNTAS PINO FLANDES 60X15 mm	0.97	3.64	
KM05100	0.001 m3	MADERA PINO FLANDES	376.20	0.38	
KM04200	1.900 m	LISTÓN PINO FLANDES 70X30 mm	2.91	5.53	
KW03200	2.100 u	PERNIOS DE LATÓN 11 cm	2.52	5.29	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>75.27</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS



Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C11 TRANSLUCIDOS</b>					
07ISF00001	m2	<b>FALDÓN PLACA ONDULADA POLIÉSTER REFORZADO INCOLORO</b>			
		Faldón de placa ondulada de poliéster reforzado con fibra de vidrio incoloro, incluso p.p. de solapes, accesorios de			
ATC00100	0.150 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	3.75	
QP02700	1.162 m2	PLACA ONDULADA DE POLIÉSTER REFORZADO	13.12	15.25	
QW00200	0.400 m	JUNTA DE ESTANQUIDAD	0.46	0.18	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 20.03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO C12 PINTURAS**

<b>13EEE0002</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA ESMALTE GRASO S/CARP. METÁLICA GALVANIZADA</b>			
		Pintura al esmalte graso sobre carpintería metálica galvanizada, formada por: limpieza de la superficie, imprimación			
TO01000	0.250 h	OF. 1ª PINTOR	18.33	4.58	
PE00100	0.250 kg	ESMALTE GRASO	4.77	1.19	
PW00100	0.059 l	DISOLVENTE	1.49	0.09	
PI00400	0.100 kg	WASH PRIMER	4.62	0.46	
WW00400	0.400 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6.44</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>13IEE00003</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA ESMALTE SINTÉTICO SOBRE YESO O CEMENTO</b>			
		Pintura al esmalte sintético sobre paramentos horizontales y verticales de yeso o cemento, formada por: lijado del soporte, imprimación selladora, plastecido, afinado, mano de fondo y mano de acabado. Medida la superficie eje-			
TO01000	0.250 h	OF. 1ª PINTOR	18.33	4.58	
PW00100	0.115 l	DISOLVENTE	1.49	0.17	
PE00200	0.300 kg	ESMALTE SINTÉTICO	6.16	1.85	
PW00300	0.360 kg	SELLADORA	4.20	1.51	
WW00400	0.600 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.18	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8.29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

<b>13IEE00004</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA ESMALTE SINTÉTICO SOBRE CARPINTERÍA DE MADERA</b>			
		Pintura al esmalte sintético sobre carpintería de madera, formada por: limpieza del soporte, sellado de nudos, impri-			
TO01000	0.300 h	OF. 1ª PINTOR	18.33	5.50	
PE00200	0.300 kg	ESMALTE SINTÉTICO	6.16	1.85	
PW00100	0.115 l	DISOLVENTE	1.49	0.17	
PW00300	0.400 kg	SELLADORA	4.20	1.68	
WW00400	0.400 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.12	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9.32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C13 CONTROL DE CALIDAD</b>					
<b>E16</b>	<b>u</b>	<b>ENSAYO HORM.CIEMENTOS 50-100 m3</b>			
		Ensayo estadístico para la determinación de la resistencia estimada de un hormigón de cimentación, para un volumen de obra comprendido entre 50 y 100 m3 para un control a nivel normal; incluso emisión del acta de resultado.			
P00401	4.000 u	ENS.SERIE 4 PROBETAS,HORMIGON	47.86	191.44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>191.44</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>E17</b>	<b>u</b>	<b>ENSAYO HORM. FORJADOS &lt; 1000 m2</b>			
		Ensayo estadístico de la resistencia estimada del hormigón de losas o forjados, incluido vigas, para una estructura de 1.000 m2 de superficie máxima, distribuidos en dos plantas como máximo para un control a nivel normal; incluso emisión del acta de resultado.			
P00402	4.000 u	ENS.SERIE 4 PROBETAS,HORMIGON	47.86	191.44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>191.44</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>E18</b>	<b>u</b>	<b>ENS.SERIE 4 PROBETAS, HORMIGON</b>			
		Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, re-frendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultado.			
P00403	2.000 u	CONSIST.CONO ABRAMS, HORMIGON	5.21	10.42	
P00404	1.000 u	RESIST.COMPR.4 PROBETAS, HORMIGON	37.44	37.44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>47.86</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>E19</b>	<b>u</b>	<b>ENSAYO COMPLETO ACERO EN BARRAS</b>			
		Ensayo completo, según EHE, sobre acero en barras para su empleo en obras de hormigón armado, con la determinación de la resistencia a la tracción, el alargamiento y la rotura.			
P00405	1.000 u	OVALIDAD CALIBRADO, ACERO	3.13	3.13	
P00406	1.000 u	SECCION EQUIV.-DESV.MASA,ACERO	6.85	6.85	
P00407	1.000 u	CARACT.GEOMET.RESALTOS, ACERO	9.02	9.02	
P00408	1.000 u	DOBLADO SIMPLE 180°, ACERO	8.86	8.86	
P00409	1.000 u	DOBLADO-DESDOBLADO 90°, ACERO	9.99	9.99	
P00410	1.000 u	L.ELASTICO Y T.ROTURA, ACERO	20.38	20.38	
P00411	1.000 u	ALARGAMIENTO ROTURA, ACERO	12.44	12.44	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>70.67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>E20</b>	<b>u</b>	<b>RESISTENCIA ARRANCAMIENTO NUDO,MALLAS</b>			
		Ensayo, según EHE, para la comprobación de la resistencia de arrancamiento de un nudo de una malla de acero, para su empleo en obras de hormigón armado.			
P00412	1.000 u	RESIST.ARRANCAMIENTO NUDO, MALLA	28.15	28.15	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>28.15</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
<b>E21</b>	<b>u</b>	<b>GEOMETRIA DE MALLAS DE ACERO</b>			
		Ensayo, según EHE, para la determinación de las características geométricas de una malla de acero, para su empleo en obras de hormigón armado.			
P00413	1.000 u	CARACT.GEOMET., MALLA ACERO	11.78	11.78	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11.78</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO C14 FONTANERIA**

<b>08FAA90001</b>	<b>u</b>	<b>ACOMETIDA DE AGUA DE 20 A 32 mm</b> Acometida de aguas realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 20 a 32 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso p.p. de piezas especiales, obras complementarias y			
IF91600	1.000 u	ACOMETIDA AGUA DE 20 A 32 mm S/NORMAS	494.05	494.05	

**TOTAL PARTIDA..... 494.05**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

<b>E22</b>	<b>u</b>	<b>ARMARIO FIBRA DE VIDRIO 65 mm</b>			
<b>08FAC00002</b>	<b>u</b>	<b>CONTADOR GENERAL DE AGUA, DE 13 mm</b> Contador general de agua, de 13 mm de calibre, instalado en armario de 0,6x0,5x0,2 m, incluso llaves de compuerta, grifo de comprobación, manguitos, pasamuros, y p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de alba-			
ATC00100	0.500 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	12.51	
TO01900	2.000 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	36.66	
IF29700	2.000 u	VÁLVULA COMPUERTA DIÁM. 1" (22/25 mm)	8.55	17.10	
IF11900	1.000 u	GRIFO COMPROBACIÓN MIRILLA DIÁM. 1/2"	51.38	51.38	
IF00200	1.000 u	ARMARIO METÁLICO CONTADOR 0,60x0,50 cm	59.99	59.99	
IF06500	1.000 u	CONTADOR GENERAL 13 mm	64.06	64.06	
WW00300	10.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	5.50	
WW00400	5.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	1.50	

**TOTAL PARTIDA..... 248.70**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

<b>08FVL00003</b>	<b>u</b>	<b>LLAVE PASO DIÁM. 3/4" (15/20 mm)</b> Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalizaciom de 3/4" (15/20 mm) de diámetro, incluso			
TO01900	0.250 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	4.58	
IF21500	1.000 u	LLAVE PASO DIÁM. 3/4" (15/20 mm)	5.97	5.97	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 10.85**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>08FFC90103</b>	<b>m</b>	<b>CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 18 mm DIÁM.</b> Canalización de cobre, empotrada, de 18 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medi-			
ATC00200	0.030 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN	35.07	1.05	
TO01900	0.200 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	3.67	
IF28000	1.010 m	TUBO COBRE DIÁM. 13/15 mm	3.37	3.40	
IF92974	1.010 m	TUBO CORRUGADO P/POLIETILENO DIÁM. 25 mm	0.20	0.20	
WW00300	0.550 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.30	
WW00400	0.700 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.21	

**TOTAL PARTIDA..... 8.83**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>08FFC90104</b>	<b>m</b>	<b>CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 22 mm DIÁM.</b> Canalización de cobre, empotrada, de 22 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medi-			
ATC00200	0.030 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 2ª Y PEÓN	35.07	1.05	
TO01900	0.200 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	3.67	
IF28300	1.010 m	TUBO COBRE DIÁM. 20/22 mm	5.06	5.11	
IF92975	1.010 m	TUBO CORRUGADO P/POLIETILENO DIÁM. 32 mm	0.41	0.41	
WW00300	0.700 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.39	
WW00400	0.700 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.21	

**TOTAL PARTIDA..... 10.84**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08FVL00001</b>	<b>u</b>	<b>LLAVE PASO DIÁM. 1/2" (10/15 mm)</b>			
		Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 1/2" (10/15 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.			
TO01900	0.250 h	OF. 1º FONTANERO	18.33	4.58	
IF21100	1.000 u	LLAVE PASO DIÁM. 1/2" (10/15 mm)	3.45	3.45	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>8.33</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>08FTC00651</b>	<b>u</b>	<b>CALENTADOR IND. ACUMULADOR ELECTRICO 100 l</b>			
		Calentador individual acumulador eléctrico, de 100 l de capacidad, con 1500 W de potencia, incluso colocación, conexión y ayudas de albañilería; instalado según CTE, REBT; e instrucciones del fabricante. Medida la unidad			
ATC00100	0.400 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1º Y PEÓN	25.01	10.00	
TO01900	0.400 h	OF. 1º FONTANERO	18.33	7.33	
IF06100	1.000 u	CALENTADOR ACUMULADOR ELECTRICO 100 l 1500W	213.03	213.03	
WW00300	3.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	1.65	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>232.31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>08FGL00009</b>	<b>u</b>	<b>EQUIPO GRIFERÍA LAVABO MONOMANDO PRIMERA CALIDAD</b>			
		Equipo de grifería monomando para lavabo, de latón cromado de primera calidad, mezclador con aireador, desagüe automático, enlaces de alimentación flexibles, y llaves de regulación, construido según CTE e instrucciones			
TO01900	0.500 h	OF. 1º FONTANERO	18.33	9.17	
IF22600	2.000 u	LLAVE PASO ESCUADRA DIÁM. 1/2"	4.31	8.62	
IF10102	1.000 u	EQUIPO GRIFERIA MONOMANDO LAVABO 1º CAL.	45.36	45.36	
IF16700	1.000 u	JUEGO DE RAMALILLOS	3.86	3.86	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>67.86</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>08FGW00008</b>	<b>u</b>	<b>EQUIPO GRIFERÍA CALIDAD MEDIA</b>			
		Equipo de grifería de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, caño central y válvula de desagüe			
TO01900	0.200 h	OF. 1º FONTANERO	18.33	3.67	
IF08900	1.000 u	EQUIPO GRIFER. MEZCLA. CAÑO CENT. LAVAD.CALIDAD	32.86	32.86	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>37.38</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>08FGD00002</b>	<b>u</b>	<b>EQUIPO GRIFERÍA DUCHA CALIDAD MEDIDA</b>			
		Equipo de grifería para ducha de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, uniones, soporte de horquilla, maneral-telefono con flexible de 1,50 m y desagüe sifónico; construido según CTE e instrucciones del fabricante			
TO01900	0.350 h	OF. 1º FONTANERO	18.33	6.42	
IF08100	1.000 u	DESAGUE DUCHA CON REJILLA	4.26	4.26	
IF08600	1.000 u	DUCHA TELEFONO FLEX. CROMADO CAL. MED. 1.50 m	11.04	11.04	
IF26900	1.000 u	TRANSFUSOR Y MEZCLADOR DUCHA CALIDAD MEDIA	50.77	50.77	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>73.34</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08FGD00012</b>	<b>u</b>	<b>INT.AGUA INODORO</b>			
P00414	4.000 m	TUBERIA DE COBRE DE 13/15 mm	3.33	13.32	
P00415	2.000 m	TUBERIA DE COBRE DE 16/18 mm	3.79	7.58	
P00416	2.000 u	LLAVE DE PASO DE 22mm. 3/4" P/EMPOTRAR	9.45	18.90	
P00417	1.500 m	BAJANTE PVC SERIE B J.PEG. 110 mm	5.66	8.49	
P00418	1.000 u	CONEXION PVC INODORO D=110 mm C/J.LABIADA	2.42	2.42	

**TOTAL PARTIDA..... 50.71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>08FTC00612</b>	<b>u</b>	<b>BOMBA DE RECIRCULACION DE AGUA CALIENTE</b>			
		Bomba de movimiento 3.000 l/h.Recomendada especialmente para acuarios de arrecife y marinos, en los que necesitamos abundante movimiento de agua.Solo para colocar dentro del agua . Lleva incluido un prefiltro para que			
ATC00100	0.400 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	10.00	
TO01900	0.400 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	7.33	
IF06100	1.000 u	CALENTADOR ACUMULADOR ELECTRICO 100 l 1500W	213.03	213.03	
WW00300	3.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	1.65	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 232.31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C15 SANEAMIENTO</b>					
<b>04WAA00001</b>	<b>u</b>	<b>ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO</b>			
		Acometida a la red general de alcantarillado, construida según Ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.			
SW01100	1.000 u	ACOMETIDA ALCANTARILLADO S/NORMAS	1,502.86	1,502.86	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,502.86</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>04EAP90001</b>	<b>u</b>	<b>ARQUETA DE PASO DE 50X50 cm 1 m PROF. EXC. EN TIERRAS.</b>			
		Arqueta de paso de 50x50 cm y 1 m de profundidad media, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, tapa de hormigón armado, con cerco de perfil laminado L 49.5 y conexión de tubos de entrada y salida, in-			
ATC00100	2.670 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	66.78	
TP00100	2.000 h	PEÓN ESPECIAL	17.27	34.54	
CH04020	0.110 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I, SUMINISTRADO	56.63	6.23	
FL01300	0.176 mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR	73.92	13.01	
SA00700	0.300 m2	TAPA DE HORMIGÓN ARMADO CON CERCO	26.13	7.84	
AGM00200	0.021 m3	MORTERO DE CEMENTO M15 (1:3) CEM II/A-L 32,5 N	66.42	1.39	
AGM00500	0.094 m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	49.01	4.61	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>134.40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
<b>04EAS00001</b>	<b>u</b>	<b>ARQUETA SIFÓNICA DE 50X50 cm EXC. EN TIERRAS</b>			
		Arqueta sifónica de 50x50 cm y 1 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior; formación de sifón con tapa interior y cadenilla, tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y relleno; construida según CTE y Ordenanza Municipal. Medida la unidad			
ATC00100	4.000 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	100.04	
TP00100	3.050 h	PEÓN ESPECIAL	17.27	52.67	
CH04020	0.147 m3	HORMIGÓN HM-20/P/20/I, SUMINISTRADO	56.63	8.32	
FL01300	0.236 mu	LADRILLO CERÁM. PERF. TALADRO PEQUEÑO REVESTIR	73.92	17.45	
UA01000	1.000 u	TAPA INTERIOR Y CADENILLA	6.38	6.38	
SA00700	0.450 m2	TAPA DE HORMIGÓN ARMADO CON CERCO	26.13	11.76	
AGM00500	0.134 m3	MORTERO DE CEMENTO M5 (1:6) CEM II/A-L 32,5 N	49.01	6.57	
AGM00200	0.036 m3	MORTERO DE CEMENTO M15 (1:3) CEM II/A-L 32,5 N	66.42	2.39	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>205.58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>04CCP00010</b>	<b>m</b>	<b>TUBERIA DE PVC DIÁM. 110 mm</b>			
		Tubería de PVC, presión 4 kg/cm2, de 110 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazade-			
TO02100	0.250 h	OFICIAL 1ª	18.33	4.58	
TO01900	0.600 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	11.00	
SC00500	1.010 m	TUBO PVC DIÁM. 110 mm 4 kg/cm2	4.66	4.71	
WW00300	4.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	2.20	
WW00400	2.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>23.09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>04CCP00053</b>	<b>m</b>	<b>TUBERIA DE PVC DIÁM. 50 mm</b> Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm2, de 50 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.			
TO02100	0.250 h	OFICIAL 1ª	18.33	4.58	
TO01900	0.600 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	11.00	
SC00500	5.000 m	TUBO PVC DIÁM. 110 mm 4 kg/cm2	4.66	23.30	
WW00300	4.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	2.20	
WW00400	2.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.60	

**TOTAL PARTIDA..... 41.68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>04CCP00066</b>	<b>m</b>	<b>TUBERIA DE PVC DIÁM. 40 mm</b> Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm2, de 40 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.			
TO02100	0.250 h	OFICIAL 1ª	18.33	4.58	
TO01900	0.600 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	11.00	
SC00500	5.000 m	TUBO PVC DIÁM. 110 mm 4 kg/cm2	4.66	23.30	
WW00300	4.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	2.20	
WW00400	2.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.60	

**TOTAL PARTIDA..... 41.68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>E24</b>	<b>u</b>	<b>POZO DE REGISTRO, DIAM 0.90m., PROFUND. 2.00 m</b> Pozo de registro de 0.90 m de diámetro y 2.00 m de profundidad media, formado por: solera de hormigon hm-20 de 20 cm. de espesor con canaleta de fondo, fabrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido por el interior pates de hierro 30 mm. de diámetro, tapa y cerco de hierro fundido reforzado modelo municipal, incluso excavacion, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido segun nte/isa-14, nte/iss-55 y or-			
P00419	1.003 mu	LADRILLO PERFORADO, TALADRO PEQUEÑO PARA	45.17	45.31	
P00420	6.000 u	PATE DE HIERRO DIAM. 30 mm	1.81	10.86	
P00421	0.520 h	PEON ORDINARIO	8.58	4.46	
P00422	1.000 u	TAPA Y CERCO H. FUNDIDO DIM. 60 cm ROD. MEDIA	34.08	34.08	
P00423	0.400 h	CAMION BASCULANTE	10.34	4.14	
P00424	0.560 h	RETROEXCAVADORA	14.14	7.92	
P00425	0.479 m3	MORTER DE CEMENTO CEM II/A-L 32.5 Y ARENA DE RIO	19.18	9.19	
P00426	4.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.36	1.44	

**TOTAL PARTIDA..... 117.40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS



Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C16 ILUMINACION</b>					
<b>08WII00001</b>	<b>u</b>	<b>EQUIPO FLUORESCENTE, DOS TUBOS DE 36 W SUPERFICIAL</b>			
		Equipo fluorescente, en montaje superficial, formado por dos tubos de 36 W, pantalla de chapa de acero esmaltada,			
TO01800	0.500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	18.33	9.17	
IW03700	1.000 u	PANTALLA CHAP. ESMALTADA SUPERFICIAL PARA 2 TUBOS	75.47	75.47	
IE13500	2.000 u	CEBADOR	0.78	1.56	
IE13700	2.000 u	REACTANCIA 36 W	4.05	8.10	
IW04400	2.000 u	TUBO FLUORESCENTE 36 W	2.82	5.64	
WW00300	1.200 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.66	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 100.90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

<b>E23</b>	<b>u</b>	<b>LUMINAR.IDUS.DESCAR.HALOGENUR. 400 W</b>			
		Luminaria industrial de 455 mm/515 mm. de diámetro, constituida por una carcasa de aluminio fundido y resina fenólica, reflector de distribución extensiva o semi-intensiva de chapa de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección con el cierre IP54 clase I y sin cierre IP20 clase I, con lámpara de vapor de mercurio con halogenuros metálicos ovoide de posición de funcionamiento vertical con casquillo arriba			
P00427	1.000 h	OFICIAL 1ª	4.42	4.42	
P00428	1.000 u	LUMI.INDUS.DESCAR.HALOGENUR. 400 W	102.45	102.45	
P00429	1.000 u	LAMP.HALGNUR.OVOIDE FTO.VERT. 400 W	18.45	18.45	
P00430	3.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.41	1.23	

**TOTAL PARTIDA..... 126.55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>E25</b>	<b>u</b>	<b>EMERG.333LM/67M2 DAISALUX N6S</b>			
		Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 74lm. modelo DAISALUX serie NOVA N2S, superficie máxima que cubre 15m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP443, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y lámpara fluorescente FL.6W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pe-			
P00431	0.250 h	OFICIAL 1ª	4.42	1.11	
P00432	1.000 u	EMERG.74LM DAISALUX N 2S	27.55	27.55	
P00433	1.000 u	CJTO. ETIQUETAS Y PEG. MATERIAL	1.93	1.93	

**TOTAL PARTIDA..... 30.59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

**CÓDIGO CANTIDAD UD RESUMEN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE**

**CAPÍTULO C17 INSTALACION ELECTRICA**

<b>08ERR0005</b>	<b>m</b>	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X35+1X16 mm2 EMPOTRADA</b>			
		Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 35 mm2 y uno de 16 mm2 de sección nominal en fase, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medi-			
TO01800	0.200 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	18.33	3.67	
ATC00100	0.060 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	1.50	
UE04200	1.010 m	TUBO FIBROCEMENTO LIGERO DIÁM. 80 mm	3.33	3.36	
IE03100	4.040 m	CABLE COBRE 1x35 mm2/1000 V	4.16	16.81	
IE02600	1.010 m	CABLE COBRE 1x4 mm2/750 V	1.78	1.80	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 27.99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>08ERR0004</b>	<b>m</b>	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X2.5+1X2.5 mm2 EMPOTRADA</b>			
		Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 2.5 mm2, de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud			
ATC00100	0.060 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	1.50	
TO01800	0.180 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	18.33	3.30	
IE02600	1.010 m	CABLE COBRE 1x4 mm2/750 V	1.78	1.80	
UE04200	1.010 m	TUBO FIBROCEMENTO LIGERO DIÁM. 80 mm	3.33	3.36	
IE02900	4.040 m	CABLE COBRE 1x4 mm2/750 V	1.78	7.19	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 18.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS

<b>08ERR00012</b>	<b>m</b>	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X2.5+1X2.5 mm2 EMPOTRADA</b>			
		Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 2.5 mm2, de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud eje-			
ATC00100	0.060 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	1.50	
TO01800	0.180 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	18.33	3.30	
IE02600	1.010 m	CABLE COBRE 1x4 mm2/750 V	1.78	1.80	
UE04200	1.010 m	TUBO FIBROCEMENTO LIGERO DIÁM. 80 mm	3.33	3.36	
IE02900	1.010 m	CABLE COBRE 1x4 mm2/750 V	1.78	1.80	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 12.61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>08ERR00053</b>	<b>m</b>	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X1.5+1X1.5 mm2 EMPOTRADA</b>			
		Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 1.5 mm2, de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud eje-			
ATC00100	0.060 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	1.50	
TO01800	0.180 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	18.33	3.30	
IE02600	1.010 m	CABLE COBRE 1x4 mm2/750 V	1.78	1.80	
UE04200	1.010 m	TUBO FIBROCEMENTO LIGERO DIÁM. 80 mm	3.33	3.36	
IE02900	1.010 m	CABLE COBRE 1x4 mm2/750 V	1.78	1.80	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 12.61**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>08ERR00222</b>	<b>m</b>	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X16+1X16 mm2 BAJO TUBO PVC</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 16 mm2, sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 90 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.			
ATC00100	0.060 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN ESP.	25.01	1.50	
TO01800	0.180 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	18.33	3.30	
IE02600	1.010 m	CABLE COBRE 1x4 mm2/750 V	1.78	1.80	
IE02900	1.010 m	CABLE COBRE 1x4 mm2/750 V	1.78	1.80	
UE04900	1.010 m	TUBERÍA PVC LIGERA DIÁM. 90 mm PARA COND. CABLES	1.63	1.65	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 10.90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

<b>08ERR00561</b>	<b>m</b>	<b>LINEA GENERAL ALIMENT. 4X4+1X4 mm2 EMPOTRADA</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 4 mm2, de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud eje-			
ATC00100	0.060 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	1.50	
TO01800	0.180 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	18.33	3.30	
IE02600	1.010 m	CABLE COBRE 1x4 mm2/750 V	1.78	1.80	
UE04200	1.010 m	TUBO FIBROCEMENTO LIGERO DIÁM. 80 mm	3.33	3.36	
IE02900	4.040 m	CABLE COBRE 1x4 mm2/750 V	1.78	7.19	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 18.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS

<b>08EWW00096</b>	<b>u</b>	<b>CAJA PROTECCIÓN Y MEDIDA, NIVEL ELECTRIF. MEDIO CONTADOR TRIF.</b> Caja de protección y medida para nivel de electrificación medio, apta para un contador trifásico, construida con materia aislante de clase a, resistente a los alcalis, autoextinguible y precintable, con orificios de ventilación y conexión de conductores, conteniendo tres fusibles de 10 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y bornas de conexión, colocada en nicho mural, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT			
ATC00100	0.300 h	CUADRILLA ALBAÑILERÍA, FORMADA POR OFICIAL 1ª Y PEÓN	25.01	7.50	
TO01800	0.500 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	18.33	9.17	
IE05290	3.000 u	CARTUCHO FUSIBLE 10 A INTENSIDAD	0.25	0.75	
IE04950	1.000 u	CAJA PROTECCIÓN Y MEDIDA NIVEL MED. 1 CONTADOR	102.49	102.49	
WW00300	3.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	1.65	
WW00400	3.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.90	

**TOTAL PARTIDA..... 122.46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>E26</b>	<b>u</b>	<b>CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION</b> Ud. Suministro e instalación de Cuadro General de Mando y Protección. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexonado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:  - 1 Int. general automatico: 100 A, IV. Termico regulable, reg 91 A. - 1 Int. automatico: 100 A,IV. Termico regulable, reg 88 A. - 1 Int. diferencial 25 A, 30 mA. - 1 Int. magnetotermico 16 A,IV.			
P00434	1.000 u	CUADRO DE MANDO Y PROTECCION	690.37	690.37	

**TOTAL PARTIDA..... 690.37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E27</b>	<b>u</b>	<b>CUADRO SECUNDARIO 1</b> Ud. Suministro e instalación de Cuadro eléctrico secundario para tomas. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie con tamaño suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:  - 2 Int. magnetotermico 16 A,II. - 1 Int. magnetotermico 16 A,IV. - 2 Int. diferencial 25 A, 30 mA,II.			
P00435	1.000 u	Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados. CUADRO ELECTRICO	130.99	130.99	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>130.99</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>E28</b>	<b>u</b>	<b>CUADRO SECUNDARIO 2</b> Ud. Suministro e instalación de Cuadro eléctrico secundario para tomas. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie con tamaño suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:  - 2 Int. magnetotermico 10 A,II. - 1 Int. magnetotermico 16 A,II. - 6 Int. magnetotermico 16 A,IV. - 1 Int. magnetotermico 20 A,IV. - 1 Int. magnetotermico 40 A,II. - 1 Int. magnetotermico 63 A,IV. - 3 Int. diferencial 25 A, 30 mA,II. - 1 Int. diferencial 25 A, 30 mA,IV. - 6 Int. diferencial 25 A, 300 mA,IV. - 1 Int. diferencial 40 A, 30 mA,II. - 1 Int. diferencial 63 A, 300 mA,IV. - 1 Int. automatico 100 A,IV. Termico regulable 88 A.			
P00436	1.000 u	CUADRO ELECTRICO	1,254.04	1,254.04	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>1,254.04</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>E29</b>	<b>u</b>	<b>P.LUZ SENCILLO ESTANCO</b> Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar,			
P00437	0.400 h	OFICIAL 1ª	4.42	1.77	
P00438	0.400 h	AYUDANTE	6.44	2.58	
P00439	8.000 m	TUBO PVC CORRUGADO M 20/gp5	0.07	0.56	
P00440	16.000 m	COND.RIGI. 750 V 1,5 mm2 Cu	0.08	1.28	
P00441	1.000 u	CAJA MECAN.EMPOTRAR ENLAZABLE	0.16	0.16	
P00443	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.41	0.41	
P00445	1.000 u	INTERRUPTOR SIMÓN SERIE 75	4.71	4.71	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11.47</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E30</b>	<b>u</b>	<b>P.LUZ CONM. SIMON 75</b>			
		Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, instalado.			
P00437	0.400 h	OFICIAL 1ª	4.42	1.77	
P00438	0.400 h	AYUDANTE	6.44	2.58	
P00439	8.000 m	TUBO PVC CORRUGADO M 20/gp5	0.07	0.56	
P00440	16.000 m	COND.RIGI. 750 V 1,5 mm2 Cu	0.08	1.28	
P00441	1.000 u	CAJA MECAN.EMPOTRAR ENLAZABLE	0.16	0.16	
P00443	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.41	0.41	
P00444	2.000 u	CONMUTADOR SIMON SERIE 75	5.16	10.32	

**TOTAL PARTIDA..... 17.08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS

<b>E31</b>	<b>u</b>	<b>B.ENCH.SCHUKO SIMON 75</b>			
P00437	0.400 h	OFICIAL 1ª	4.42	1.77	
P00438	0.400 h	AYUDANTE	6.44	2.58	
P00439	8.000 m	TUBO PVC CORRUGADO M 20/gp5	0.07	0.56	
P00440	16.000 m	COND.RIGI. 750 V 1,5 mm2 Cu	0.08	1.28	
P00441	1.000 u	CAJA MECAN.EMPOTRAR ENLAZABLE	0.16	0.16	
P00442	1.000 u	BASE E. SCHUCKO SIMON SERIE 75	4.49	4.49	
P00443	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.41	0.41	

**TOTAL PARTIDA..... 11.25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

<b>E32</b>	<b>u</b>	<b>BASE SUP. IP447 32 A. 3P+N+TT</b>			
P00437	0.400 h	OFICIAL 1ª	4.42	1.77	
P00442	1.000 u	BASE E. SCHUCKO SIMON SERIE 75	4.49	4.49	
P00443	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.41	0.41	
P00446	1.000 u	BASE IP44 400 V. 32A. 3P+N+TT	11.78	11.78	

**TOTAL PARTIDA..... 18.45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

**CAPÍTULO C18 INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS**

<b>08PIE90023</b>	<b>u</b>	<b>EXTINTOR MOVIL, DE POLVO ABC, 6 KG</b> Extintor móvil, de polvo abc, con 6kg. de capacidad eficacia 21-a,144-b, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presion incorporada, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción manómetro,herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado se-			
ATC00400	0.100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y	35.80	3.58	
IP07801	1.000 u	EXTINTOR MOVIL, POLVO ABC, 6KG.EFICACIA 21-A,144-B	24.00	24.00	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	

**TOTAL PARTIDA..... 28.43**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>08PID00102</b>	<b>u</b>	<b>PULSADOR PARA DISPARO MANUAL DE ALARMA EMPOTRADO</b> Pulsador para el disparo manual de alarma, empotrado compuesto por caja de plástico, color rojo, con marco frontal conteniendo lámina de vidrio con inscripción indeleble "rompase en caso de incendio", pulsador, piloto de señalización, contactor y bornas de conexión, incluso montaje y conexiones; instalado según CTE y RIPCI. Medida la			
TO01800	0.300 h	OF. 1ª ELECTRICISTA	18.33	5.50	
IP09300	1.000 u	PULSADOR ALARMA PARA EMPOTRAR	20.57	20.57	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 26.92**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>08PIS90110</b>	<b>u</b>	<b>ROTULO MEDIOS DE INTERVENCIÓN DIM 420X297 MM</b> Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 420x297 mm. in-			
ATC00400	0.100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y	35.80	3.58	
IP05210	1.000 u	ROTULO MEDIOS DE INTERVENCIÓN DIM 420X297 MM	14.25	14.25	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	

**TOTAL PARTIDA..... 18.68**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>08PIS90108</b>	<b>u</b>	<b>ROTULO SALIDA, DIM 420X297 MM</b> Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 297x210 mm. in-			
ATC00400	0.100 h	CUADRILLA FORMADA POR OFICIAL 1ª INSTALADOR Y	35.80	3.58	
IP05208	1.000 u	ROTULO SALIDA, DIM 420X297 MM	14.25	14.25	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	
WW00300	1.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.55	

**TOTAL PARTIDA..... 18.68**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>13SII00025</b>	<b>m2</b>	<b>PINTURA IGNÍFUGA SOBRE ELEMENTOS METÁLICOS</b> Pintura ignífuga intumescente con base de resina y cargas, sobre elementos estructurales metálicos, aplicada en varias capas hasta alcanzar una RF-60 según certificado emitido por organismo oficialmente autorizado, formada por: raspado y limpieza óxidos, mano de imprimación con minio de plomo y manos de acabado. Medida la super-			
TO01000	0.700 h	OF. 1ª PINTOR	18.33	12.83	
PI00300	0.150 kg	IMPRIMACIÓN ANTIOXIDANTE	4.29	0.64	
PX00300	0.750 kg	PINTURA INTUMESCENTE DE RESINAS Y CARGAS COLOR	6.58	4.94	
WW00400	1.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.30	

**TOTAL PARTIDA..... 18.71**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C19 INSTALACION GESTION DE LODOS</b>					
<b>04CCP00010</b>	<b>m</b>	<b>TUBERIA DE PVC DIÁM. 110 mm</b>			
		Tubería de PVC, presión 4 kg/cm2, de 110 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazade-			
TO02100	0.250 h	OFICIAL 1ª	18.33	4.58	
TO01900	0.600 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	11.00	
SC00500	1.010 m	TUBO PVC DIÁM. 110 mm 4 kg/cm2	4.66	4.71	
WW00300	4.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	2.20	
WW00400	2.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.60	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>23.09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
<b>04CCP00007</b>	<b>m</b>	<b>TUBERIA DE PVC DIAM. 75 mm</b>			
		Tubería de PVC, presión 4 kg/cm2, de 75 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazade-			
TO02100	0.250 h	OFICIAL 1ª	18.33	4.58	
TO01900	0.600 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	11.00	
WW00300	4.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	2.20	
WW00400	2.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.60	
P00451	1.010 u	TUBO PVC DIÁM. 75 mm 4 kg/cm2	2.54	2.57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>20.95</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>04CCP00023</b>	<b>m</b>	<b>TUBERIA DE PVC DIAM. 335 mm</b>			
		Tubería de PVC, presión 4 kg/cm2, de 335 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazade-			
TO02100	0.250 h	OFICIAL 1ª	18.33	4.58	
TO01900	0.600 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	11.00	
WW00300	4.000 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	2.20	
WW00400	2.000 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.60	
P00452	1.010 u	TUBO PVC DIÁM. 335 mm 4 kg/cm2	5.78	5.84	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>24.22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					
<b>08FFC90125</b>	<b>m</b>	<b>TUBERIA DE COBRE DIAM. 35 mm</b>			
		Canalización de cobre de 35 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de			
TO01900	0.200 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	3.67	
IF28400	1.010 m	TUBO COBRE DIÁM. 35X1 mm	6.50	6.57	
IF92975	1.010 m	TUBO CORRUGADO P/POLIETILENO DIÁM. 32 mm	0.41	0.41	
WW00300	0.850 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.47	
WW00400	0.650 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.20	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11.32</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>08FFC90327</b>	<b>m</b>	<b>TUBERIA DE COBRE DIAM. 52 mm</b>			
		Canalización de cobre de 52 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de			
TO01900	0.200 h	OF. 1ª FONTANERO	18.33	3.67	
IF92975	1.010 m	TUBO CORRUGADO P/POLIETILENO DIÁM. 32 mm	0.41	0.41	
WW00300	0.850 u	MATERIAL COMPLEMENTARIO O PZAS. ESPECIALES	0.55	0.47	
WW00400	0.650 u	PEQUEÑO MATERIAL	0.30	0.20	
IF28433	1.010 m	TUBO COBRE DIAM. 52X2 mm	7.21	7.28	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12.03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS					

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**PRECIOS DESCOMPUESTOS**

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C21 MAQUINARIA</b>					
<b>E33</b>	<b>u</b>	<b>CORTABLOQUES</b>			
		Maquina para el corte de los bloques de marmol en bruto.			
P00453	1.000 u	MAQUINA CORTABLOQUES	47,000.00	47,000.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>47,000.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE MIL EUROS					
<b>E34</b>	<b>u</b>	<b>DESCARGADORA</b>			
		Maquina encargada de descargar las tablas de marmol cortadas.			
P00454	1.000 u	MAQUINA DESCARGADORA	10,000.00	10,000.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,000.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL EUROS					
<b>E35</b>	<b>u</b>	<b>ENCABEZADORA</b>			
		Maquina encargada de orientar las tablas en el sentido del movimiento.			
P00455	1.000	MAQUINA ENCABEZADORA	6,000.00	6,000.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,000.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL EUROS					
<b>E36</b>	<b>u</b>	<b>CALIBRADORA/PULIDORA</b>			
		Maquina encargada del calibrado del espesor y pulido de la superficie de las tablas obtenidas con el cortabloques.			
P00456	1.000 u	MAQUINA CALIBRADORA/PULIDORA	9,000.00	9,000.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>9,000.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE MIL EUROS					
<b>E37</b>	<b>u</b>	<b>CORTADORA MULTIPLE</b>			
		Maquina encargada del corte longitudinal de las tablas para la obtencion de las baldosas.			
P00457	1.000 u	MAQUINA CORTADORA MULTIPLE	29,000.00	29,000.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>29,000.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE MIL EUROS					
<b>E38</b>	<b>u</b>	<b>BISELADORA</b>			
		Maquina encargada de rectificar los cantos de las baldosas de marmol.			
P00458	1.000 u	MAQUINA BISELADORA	10,000.00	10,000.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,000.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL EUROS					
<b>E39</b>	<b>u</b>	<b>ABUJARDADORA</b>			
		Maquina encargada del acabado superficial de cada una de las baldosas.			
P00459	1.000 u	MAQUINA ABUJARDADORA	11,000.00	11,000.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>11,000.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL EUROS					
<b>E40</b>	<b>u</b>	<b>PUENTE GRUA</b>			
		Maquina para el elevado de materiales pesados.			
P00460	1.000 u	MAQUINA PUENTE GRUA	39,000.00	39,000.00	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>39,000.00</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL EUROS					



# **CUADRO DE PRECIOS 1**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS</b>			
E02AM010	m2	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b>	0.45
		m2 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA TRANSPORTE A VERTEDERO DE LAS MATERIAS OBTENIDAS. MEDIDA EN VERDADERA MAGNITUD.	
			CERO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
02PMM00002	m3	<b>EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MAX. 4 m</b>	6.62
		Excavación, en pozos, de tierras de consistencia media realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.	
			SEIS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
02AVV00002	m3	<b>EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE TIERRAS DE CONSIST. MEDIA</b>	0.98
		Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.	
			CERO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C02 CIMENTACION</b>			
03HMM00002	m3	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/IIa EN CIMENTOS</b> Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.	69.13
		SESENTA Y NUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
03HAZ00002	m3	<b>HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa EN ZAPATAS Y ENCEPADOS</b> Hormigón para armar HA-25/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.	67.89
		SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
03ACC00010	kg	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B400S EN CIMENT.</b> Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocado, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal.	1.24
		UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA METALICA</b>			
05ACJ00040	kg	<b>ACERO PERFILES LAM. EN CAL. EN VIGAS UNIÓN SOLDADA</b> Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido el peso nominal.	1.67
		UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
05AFF80010	kg	<b>ACERO PERFILES LAMINADOS EN FRIO TIPO S275JR</b> Acero en perfiles laminados en frío tipo S 275 JR, en elementos estructurales varios, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión, lijado e imprimación con 40 micras de minio de plomo; construido según CTE. Medido el peso nominal.	2.50
		DOS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C04 FORJADO</b>			
05FUA00001	m2	FOR. PLACA ALVEOL. c=25;HA-25/B/16/l Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/B/16/l y armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	42.73
			CUARENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS</b>			
06WDD00002	m2	<b>CERRAMIENTO DE PLACA ALVEOLAR</b> Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistncia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas multiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.	31.87
			TREINTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
06DTD00002	m2	<b>TABICÓN DE LADRILLO H/D 7 cm</b> Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.	8.10
			OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
E41	m2	<b>CRISTAL DE SEGURIDAD 6+6 mm</b> m2 Vidrio laminado de seguridad de 6+6 mm	79.23
			SETENTA Y NUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C06 CUBIERTAS</b>			
07IGF00011	m2	<b>FALDÓN DE PANEL AISLANTE CHAPA CONF. TIPO SANDWICH</b> Faldón de panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 30 mm de espesor, formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.	34.06
		TREINTA Y CUATRO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
07IGW00002	m	<b>CANALÓN CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b> Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	11.51
		ONCE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
07IGW00001	m	<b>REMATE LATERAL CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b> Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	6.28
		SEIS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</b>			
E03	m2	F. TECH. ACUST. ABSORVENTE CAR. YES.	36.42
		TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
10CGG00007	m2	<b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN TECHOS, YESO</b> Guarnecido y enlucido maestreado en techos, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza, humedecido del paramento y maestras cada 1,50 m. Medido a cinta corrida, con desarrollo de vigas.	16.71
		DIECISEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
10CGG00008	m2	<b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN PAREDES, YESO</b> Guarnecido y enlucido maestrado en paredes, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza, humedecido del paramento y maestras cada 1,50 m. Medida la cinta corrida desde la arista superior del rodapié.	7.55
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
10AAL00003	m2	<b>ALICATADO AZULEJO BLANCO 15x15 cm ADHESIVO</b> Alicatado con azulejo blanco de 15x15 cm recibido con adhesivo, incluso cortes, p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada.	18.72
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 PAVIMENTOS</b>			
E04	m2	<b>SOL. GRES ANTIDES.31X31 cm S/ROD</b> Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	18.02
		DIECIOCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
E05	m	<b>RODAPIE GRES 8X31 cm</b> Rodapié de gres de 8x31 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	4.12
		CUATRO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
E06	m2	<b>SOLERATERRAZO MICROGRANO 40X40</b> Solado de terrazo 40x40 cm. micrograno, pulido en fábrica, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (Mortero tipo M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	17.74
		DIECISIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E07	m	<b>RODAPIE TERRAZO 40X7 REBAJADO</b> Rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 40x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (Mortero tipo M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 1/2 y limpieza, medido en su longitud. Según RC.08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	2.55
		DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E08	m2	<b>ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm</b> Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	3.96
		TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E09	m2	<b>LAMINA DRENANTE MODULAR</b> Colocación de lamina drenante modular , resistencia a la compresion $180 \pm 20\%$ kN/m <sup>2</sup> según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m)., compuesta de polietileno de alta densidad, colocada sobre el terreno y preparada para recibir directamente el hormigon de la solera.	6.71
		SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
E10	m2	<b>SOLER.HA-25/B/16/IIa 20cm.#15X15/8</b> Solera de hormigón armado de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/16/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.	15.25
		QUINCE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C09 SANITARIOS</b>			
E11	u	<b>P.DUCHA ACR. 70X70 ANG. G. MMDO.</b> Plato de ducha acrílico, de escuadra, de 70x70 cm., con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en color, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	<b>174.55</b>
		CIENTO SETENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
E12	u	<b>LAV.2 SENOS 100X54 COL.G.MEZCL.</b> Lavabo de porcelana vitrificada en color, mural, de 100x56cm., de 2 senos, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifería mezcladora de caño central, giratorio cromada, con aireador, incluso válvulas de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	<b>204.20</b>
		DOSCIENTOS CUATRO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
E14	u	<b>INODORO T.BAJO S.NORMAL, BLANCO</b> Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	<b>123.58</b>
		CIENTO VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E13	u	<b>TAQUILLA METALICA</b> Taquilla para vestuario en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, en color a elegir con pintura secada al horno, con cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta y medidas 1,80x0,50x0,30 m., colocada.	<b>61.56</b>
		SESENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
08FSD90001	u	<b>PLATO DUCHA PERS CON DISC ABS COLOR BLANCO 700x700 mm</b> Plato de ducha accesible para personas con discapacidad, para revestir, en plástico ABS, en color blanco de 700x700 mm, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería, construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	<b>316.85</b>
		TRESCIENTOS DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C10 CARPINTERIA</b>			
11APW00014	m2	<b>PUERTA BASCULANTE CHAPA GALVANIZADA LACADA</b> Puerta de acceso de hojas basculantes, de 6 a 10 m2 formada por: cerco de perfil tubular laminado en frío de 60x40x3 mm con garras de fijación, hojas con estructura de perfiles de iguales características, de 50x50x2 mm, empaneladas por una cara con chapa plegada de 0,8 mm, galvanizada y prelacada por inmersión, incluso p.p. de guías, poleas, contrapesos, cables y cierre automático accionado mediante operadores eléctricos, cerradura de contacto y ayudas de albañilería; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.	395.64
		TRESCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
11AVC00126	m2	<b>VENTANA CORREDERA AC. GALVANIZADO TIPO II (0,50-1,50 m2)</b> Ventana de hojas correderas, ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado, de espesor mínimo 0,8 mm, tipo II (0,50-1,50 m2), incluso junquillos, cantoneras, patillas de fijación, juntas de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.	71.01
		SETENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS	
11MPP00151	m2	<b>PUERTA PASO PINTAR 1 H. CIEGA ABAT. CERCO 100x40 mm</b> Puerta de paso para pintar, con hoja ciega abatible, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes; hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm chapadas en okume y canteadas por dos cantos, pasadores embutidos en el canto de la hoja, herrajes de colgar; seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.	86.22
		OCHENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
11MPP00171	m2	<b>PUERTA PASO PINTAR 2 H. CIEGAS ABAT. CERCO 100x40 mm</b> Puerta de paso para pintar, con dos hojas ciegas abatibles, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes; hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm chapadas en okume y canteadas por dos cantos, pasadores embutidos en el canto de la hoja, herrajes de colgar; seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.	75.27
		SETENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C11 TRANSLUCIDOS</b>			
07ISF00001	m2	<b>FALDÓN PLACA ONDULADA POLIÉSTER REFORZADO INCOLORO</b>	20.03

Faldón de placa ondulada de poliéster reforzado con fibra de vidrio incoloro, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.

VEINTE EUROS con TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C12 PINTURAS</b>			
13EEE0002	m2	<b>PINTURA ESMALTE GRASO S/CARP. METÁLICA GALVANIZADA</b> Pintura al esmalte graso sobre carpintería metálica galvanizada, formada por: limpieza de la superficie, imprimación para galvanizados y dos manos de color. Medidas dos caras.	6.44
		SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
13IEE00003	m2	<b>PINTURA ESMALTE SINTÉTICO SOBRE YESO O CEMENTO</b> Pintura al esmalte sintético sobre paramentos horizontales y verticales de yeso o cemento, formada por: lijado del soporte, imprimación selladora, plastecido, afinado, mano de fondo y mano de acabado. Medida la superficie ejecutada.	8.29
		OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
13IEE00004	m2	<b>PINTURA ESMALTE SINTÉTICO SOBRE CARPINTERÍA DE MADERA</b> Pintura al esmalte sintético sobre carpintería de madera, formada por: limpieza del soporte, sellado de nudos, imprimación, plastecido, lijado, mano de fondo y mano de acabado. Medidas dos caras, de fuera a fuera del tapajuntas.	9.32
		NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C13 CONTROL DE CALIDAD</b>			
E16	u	<b>ENSAYO HORM.CIEMENTOS 50-100 m3</b> Ensayo estadístico para la determinación de la resistencia estimada de un hormigón de cimentación, para un volumen de obra comprendido entre 50 y 100 m3 para un control a nivel normal; incluso emisión del acta de resultados.	191.44
		CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E17	u	<b>ENSAYO HORM. FORJADOS &lt; 1000 m2</b> Ensayo estadístico de la resistencia estimada del hormigón de losas o forjados, incluido vigas, para una estructura de 1.000 m2 de superficie máxima, distribuidos en dos plantas como máximo para un control a nivel normal; incluso emisión del acta de resultados.	191.44
		CIENTO NOVENTA Y UN EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E18	u	<b>ENS.SERIE 4 PROBETAS, HORMIGON</b> Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.	47.86
		CUARENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
E19	u	<b>ENSAYO COMPLETO ACERO EN BARRAS</b> Ensayo completo, según EHE, sobre acero en barras para su empleo en obras de hormigón armado, con la determinación de sus características físicas, geométricas y mecánicas; incluso emisión del acta de resultados.	70.67
		SETENTA EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
E20	u	<b>RESISTENCIA ARRANCAMIENTO NUDO,MALLAS</b> Ensayo, según EHE, para la comprobación de la resistencia de arrancamiento de un nudo de una malla de acero, según UNE 36462/80; incluso emisión del acta de resultados.	28.15
		VEINTIOCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
E21	u	<b>GEOMETRIA DE MALLAS DE ACERO</b> Ensayo, según EHE, para la determinación de las características geométricas de una malla de acero, para su empleo en obras de hormigón armado, incluso emisión del acta de resultados.	11.78
		ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C14 FONTANERÍA</b>			
08FAA90001	u	<b>ACOMETIDA DE AGUA DE 20 A 32 mm</b> Acometida de aguas realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 20 a 32 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad ejecutada.	494.05
		CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
08FAC00002	u	<b>CONTADOR GENERAL DE AGUA, DE 13 mm</b> Contador general de agua, de 13 mm de calibre, instalado en armario de 0,6x0,5x0,2 m, incluso llaves de compuerta, grifo de comprobación, manguitos, pasamuros, y p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	248.70
		DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
08FVL00003	u	<b>LLAVE PASO DIÁM. 3/4" (15/20 mm)</b> Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 3/4" (15/20 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	10.85
		DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
08FFC90103	m	<b>CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 18 mm DIÁM.</b> Canalización de cobre, empotrada, de 18 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada	8.83
		OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
08FFC90104	m	<b>CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 22 mm DIÁM.</b> Canalización de cobre, empotrada, de 22 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada	10.84
		DIEZ EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
08FVL00001	u	<b>LLAVE PASO DIÁM. 1/2" (10/15 mm)</b> Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 1/2" (10/15 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	8.33
		OCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
08FTC00651	u	<b>CALENTADOR IND. ACUMULADOR ELECTRICO 100 l</b> Calentador individual acumulador eléctrico, de 100 l de capacidad, con 1500 W de potencia, incluso colocación, conexión y ayudas de albañilería; instalado según CTE, REBT; e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	232.31
		DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	
08FGL00009	u	<b>EQUIPO GRIFERÍA LAVABO MONOMANDO PRIMERA CALIDAD</b> Equipo de grifería monomando para lavabo, de latón cromado de primera calidad, mezclador con aireador, desagüe automático, enlaces de alimentación flexibles, y llaves de regulación, construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	67.86
		SESENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
08FGW00008	u	<b>EQUIPO GRIFERÍA CALIDAD MEDIA</b> Equipo de grifería de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, caño central y válvula de desagüe con tapon; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	37.38
		TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
08FGD00002	u	<b>EQUIPO GRIFERÍA DUCHA CALIDAD MEDIDA</b> Equipo de grifería para ducha de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, uniones, soporte de horquilla, maneral-telefono con flexible de 1,50 m y desagüe sifónico; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	73.34
		SETENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
08FGD00012	u	<b>INT.AGUA INODORO</b>	50.71
		CINCIENTA EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08FTC00612	u	<b>BOMBA DE RECIRCULACION DE AGUA CALIENTE</b> Bomba de movimiento 3.000 l/h.Recomendada especialmente para acuarios de arrecife y marinos, en los que necesitamos abundante movimiento de agua.Solo para colocar dentro del agua . Lleva incluido un prefiltro para que no se obture la bomba y no absorva ningun animal.	232.31
		DOSCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS	



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C15 SANEAMIENTO</b>			
04WAA00001	u	<b>ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO</b> Acometida a la red general de alcantarillado, construida según Ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.	1,502.86
		MIL QUINIENTOS DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
04EAP90001	u	<b>ARQUETA DE PASO DE 50X50 cm 1 m PROF. EXC. EN TIERRAS.</b> Arqueta de paso de 50x50 cm y 1 m de profundidad media, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, tapa de hormigón armado, con cerco de perfil laminado L 49.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y relleno; construido según CTE. Medida la unidad ejecutada.	134.40
		CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
04EAS00001	u	<b>ARQUETA SIFÓNICA DE 50X50 cm EXC. EN TIERRAS</b> Arqueta sifónica de 50x50 cm y 1 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior; formación de sifón con tapa interior y cadenilla, tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y relleno; construida según CTE y Ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.	205.58
		DOSCIENTOS CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
04CCP00010	m	<b>TUBERIA DE PVC DIÁM. 110 mm</b> Tubería de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.	23.09
		VEINTITRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
04CCP00053	m	<b>TUBERIA DE PVC DIÁM. 50 mm</b> Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 50 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.	41.68
		CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
04CCP00066	m	<b>TUBERIA DE PVC DIÁM. 40 mm</b> Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 40 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.	41.68
		CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
E24	u	<b>POZO DE REGISTRO, DIAM 0.90m., PROFUND. 2.00 m</b> Pozo de registro de 0.90 m de diámetro y 2.00 m de profundidad media, formado por: solera de hormigón hm-20 de 20 cm. de espesor con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido por el interior pates de hierro 30 mm. de diámetro, tapa y cerco de hierro fundido reforzado modelo municipal, incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según nte/isa-14, nte/iss-55 y ordenanza municipal. medida la unidad ejecutada.	117.40
		CIENTO DIECISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C16 ILUMINACION</b>			
08WII00001	u	<b>EQUIPO FLUORESCENTE, DOS TUBOS DE 36 W SUPERFICIAL</b> Equipo fluorescente, en montaje superficial, formado por dos tubos de 36 W, pantalla de chapa de acero esmaltada, incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones; instalado según REBT. Medida la unidad instalada.	100.90
			CIENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
E23	u	<b>LUMINAR.IDUS.DESCAR.HALOGENUR. 400 W</b> Luminaria industrial de 455 mm/515 mm. de diámetro, constituida por una carcasa de aluminio fundido y resina fenólica, reflector de distribución extensiva o semi-intensiva de chapa de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección con el cierre IP54 clase I y sin cierre IP20 clase I, con lámpara de vapor de mercurio con halogenuros metálicos ovoide de posición de funcionamiento vertical con casquillo arriba de 400 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	126.55
			CIENTO VEINTISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
E25	u	<b>EMERG.333LM/67M2 DAISALUX N6S</b> Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 74lm. modelo DAISALUX serie NOVA N2S, superficie máxima que cubre 15m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP443, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y/lámpara fluorescente FL.6W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	30.59
			TREINTA EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C17 INSTALACION ELECTRICA</b>			
08ERR00005	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X35+1X16 mm2 EMPOTRADA</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 35 mm2 y uno de 16 mm2 de sección nominal en fase, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.	27.99
			VEINTISIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
08ERR00004	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X2.5+1X2.5 mm2 EMPOTRADA</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 2.5 mm2, de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.	18.00
			DIECIOCHO EUROS
08ERR00012	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X2.5+1X2.5 mm2 EMPOTRADA</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 2.5 mm2, de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.	12.61
			DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
08ERR00053	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X1.5+1X1.5 mm2 EMPOTRADA</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 1.5 mm2, de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.	12.61
			DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS
08ERR00222	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X16+1X16 mm2 BAJO TUBO PVC</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 16 mm2, sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 90 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.	10.90
			DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS
08ERR00561	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X4+1X4 mm2 EMPOTRADA</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 4 mm2, de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.	18.00
			DIECIOCHO EUROS
08EWW00096	u	<b>CAJA PROTECCIÓN Y MEDIDA, NIVEL ELECTRIF. MEDIO CONTADOR TRIF.</b> Caja de protección y medida para nivel de electrificación medio, apta para un contador trifásico, construida con materia aislante de clase a, resistente a los alcalis, autoextinguible y precintable, con orificios de ventilación y conexión de conductores, conteniendo tres fusibles de 10 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y bornas de conexión, colocada en nicho mural, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	122.46
			CIENTO VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E26	u	<p><b>CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION</b></p> <p>Ud. Suministro e instalación de Cuadro General de Mando y Protección. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Int. general automatico: 100 A, IV. Termico regulable, reg 91 A.</li> <li>- 1 Int. automatico: 100 A,IV. Termico regulable, reg 88 A.</li> <li>- 1 Int. diferencial 25 A, 30 mA.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 16 A,IV.</li> </ul> <p>Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados.</p>	<p>690.37</p> <p>SEISCIENTOS NOVENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>
E27	u	<p><b>CUADRO SECUNDARIO 1</b></p> <p>Ud. Suministro e instalación de Cuadro electrico secundario para tomas. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie con tamaño suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Int. magnetotermico 16 A,II.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 16 A,IV.</li> <li>- 2 Int. diferencial 25 A, 30 mA,II.</li> </ul> <p>Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados.</p>	<p>130.99</p> <p>CIENTO TREINTA EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS</p>
E28	u	<p><b>CUADRO SECUNDARIO 2</b></p> <p>Ud. Suministro e instalación de Cuadro electrico secundario para tomas. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie con tamaño suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Int. magnetotermico 10 A,II.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 16 A,II.</li> <li>- 6 Int. magnetotermico 16 A,IV.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 20 A,IV.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 40 A,II.</li> <li>- 1 Int. magnetotermico 63 A,IV.</li> <li>- 3 Int. diferencial 25 A, 30 mA,II.</li> <li>- 1 Int. diferencial 25 A, 30 mA,IV.</li> <li>- 6 Int. diferencial 25 A, 300 mA,IV.</li> <li>- 1 Int. diferencial 40 A, 30 mA,II.</li> <li>- 1 Int. diferencial 63 A, 300 mA,IV.</li> <li>- 1 Int. automatico 100 A,IV. Termico regulable 88 A.</li> </ul> <p>Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados.</p>	<p>1,254.04</p> <p>MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS</p>
E29	u	<p><b>P.LUZ SENCILLO ESTANCO</b></p> <p>Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, instalado.</p>	<p>11.47</p> <p>ONCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS</p>
E30	u	<p><b>P.LUZ CONM. SIMON 75</b></p> <p>Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, instalado.</p>	<p>17.08</p> <p>DIECISIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS</p>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E31	u	B.ENCH.SCHUKO SIMON 75	11.25
E32	u	BASE SUP. IP447 32 A. 3P+N+TT	18.45

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C18 INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>			
08PIE90023	u	<b>EXTINTOR MOVIL, DE POLVO ABC, 6 KG</b> Extintor móvil, de polvo abc, con 6kg. de capacidad eficacia 21-a,144-b, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presion incorporada, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción manómetro,herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE . Medida la unidad instalada.	28.43
		VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS	
08PID00102	u	<b>PULSADOR PARA DISPARO MANUAL DE ALARMA EMPOTRADO</b> Pulsador para el disparo manual de alarma, empotrado compuesto por caja de plástico, color rojo, con marco frontal conteniendo lámina de vidrio con inscripción indeleble "rompase en caso de incendio", pulsador, piloto de señalización, contactor y bornas de conexión, incluso montaje y conexiones; instalado según CTE y RIPCI. Medida la unidad instalada.	26.92
		VEINTISEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
08PIS90110	u	<b>ROTULO MEDIOS DE INTERVENCIÓN DIM 420X297 MM</b> Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 420x297 mm. incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	18.68
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
08PIS90108	u	<b>ROTULO SALIDA, DIM 420X297 MM</b> Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 297x210 mm. incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	18.68
		DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
13SII00025	m2	<b>PINTURA IGNÍFUGA SOBRE ELEMENTOS METÁLICOS</b> Pintura ignífuga intumescente con base de resina y cargas, sobre elementos estructurales metálicos, aplicada en varias capas hasta alcanzar una RF-60 según certificado emitido por organismo oficialmente autorizado, formada por: rascado y limpieza óxidos, mano de imprimación con minio de plomo y manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.	18.71
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C19 INSTALACION GESTION DE LODOS</b>			
04CCP00010	m	<b>TUBERIA DE PVC DIÁM. 110 mm</b> Tubería de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.	23.09
		VEINTITRES EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
04CCP00007	m	<b>TUBERIA DE PVC DIAM. 75 mm</b> Tubería de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 75 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.	20.95
		VEINTE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
04CCP00023	m	<b>TUBERIA DE PVC DIAM. 335 mm</b> Tubería de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 335 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.	24.22
		VEINTICUATRO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
08FFC90125	m	<b>TUBERIA DE COBRE DIAM. 35 mm</b> Canalización de cobre de 35 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada	11.32
		ONCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
08FFC90327	m	<b>TUBERIA DE COBRE DIAM. 52 mm</b>	12.03
		DOCE EUROS con TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C21 MAQUINARIA</b>			
E33	u	<b>CORTABLOQUES</b> Maquina para el corte de los bloques de marmol en bruto.	47,000.00
			CUARENTA Y SIETE MIL EUROS
E34	u	<b>DESCARGADORA</b> Maquina encargada de descargar las tablas de marmol cortadas.	10,000.00
			DIEZ MIL EUROS
E35	u	<b>ENCABEZADORA</b> Maquina encargada de orientar las tablas en el sentido del movimiento.	6,000.00
			SEIS MIL EUROS
E36	u	<b>CALIBRADORA/PULIDORA</b> Maquina encargada del calibrado del espesor y pulido de la superficie de las tablas obtenidas con el cortabloques.	9,000.00
			NUEVE MIL EUROS
E37	u	<b>CORTADORA MULTIPLE</b> Maquina encargada del corte longitudinal de las tablas para la obtencion de las baldosas.	29,000.00
			VEINTINUEVE MIL EUROS
E38	u	<b>BISELADORA</b> Maquina encargada de rectificar los cantos de las baldosas de marmol.	10,000.00
			DIEZ MIL EUROS
E39	u	<b>ABUJARDADORA</b> Maquina encargada del acabado superficial de cada una de las baldosas.	11,000.00
			ONCE MIL EUROS
E40	u	<b>PUENTE GRUA</b> Maquina para el elevado de materiales pesados.	39,000.00
			TREINTA Y NUEVE MIL EUROS



## **CUADRO DE PRECIOS 2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS</b>			
E02AM010	m2	<b>DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA</b> m2 LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO, CON MEDIOS MECANICOS, INCLUSO CARGA TRANSPORTE A VERTEDERO DE LAS MATERIAS OBTENIDAS. MEDIDA EN VERDADERA MAGNITUD.	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.45</b>
02PMM00002	m3	<b>EXC. POZOS TIERRA C. MEDIA, M. MECÁNICOS, PROF. MAX. 4 m</b> Excavación, en pozos, de tierras de consistencia media realizada con medios mecánicos hasta una profundidad máxima de 4 m, incluso extracción a los bordes y perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.	
		Mano de obra.....	2.07
		Maquinaria .....	4.55
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.62</b>
02AVV00002	m3	<b>EXCAVACIÓN EN VACIADO, DE TIERRAS DE CONSIST. MEDIA</b> Excavación, en vaciado, de tierras de consistencia media, realizada con medios mecánicos, incluso p.p. de perfilado de fondos y laterales. Medida en perfil natural.	
		Mano de obra.....	0.28
		Maquinaria .....	0.70
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>0.98</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C02 CIMENTACION</b>			
03HMM00002	m3	<b>HORMIGÓN EN MASA HM-20/P/40/IIa EN CIMENTOS</b> Hormigón en masa HM-20/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en cimientos, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de vibrado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.	
		Mano de obra.....	7.77
		Maquinaria .....	0.20
		Resto de obra y materiales.....	61.16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>69.13</b>
03HAZ00002	m3	<b>HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa EN ZAPATAS Y ENCEPADOS</b> Hormigón para armar HA-25/P/40/IIa, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 40 mm, en zapatas y encepados, suministrado y puesto en obra, incluso p.p. de limpieza de fondos, vibrado y curado; según instrucción EHE y CTE. Medido el volumen teórico ejecutado.	
		Mano de obra.....	7.80
		Maquinaria .....	0.20
		Resto de obra y materiales.....	59.89
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>67.89</b>
03ACC00010	kg	<b>ACERO EN BARRAS CORRUGADAS B400S EN CIMENT.</b> Acero en barras corrugadas B 400 S en elementos de cimentación, incluso corte, labrado, colocación y p.p. de atado con alambre recocido, separadores, y puesta en obra; según instrucción EHE. Medido en peso nominal.	
		Mano de obra.....	0.48
		Resto de obra y materiales.....	0.76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.24</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C03 ESTRUCTURA METALICA</b>			
05ACJ00040	kg	<b>ACERO PERFILES LAM. EN CAL. EN VIGAS UNIÓN SOLDADA</b> Acero en perfiles laminados en caliente S 275 JR en vigas, mediante unión soldada, incluso corte y elaboración, montaje, lijado, imprimación con capa de imprimación antioxidante y p.p. de soldadura, previa limpieza de bordes, pletinas, casquillos y piezas especiales; construido según NCSR-02, CTE. Medido el peso nominal.	
		Mano de obra.....	0.72
		Resto de obra y materiales.....	0.95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1.67</b>
05AFF80010	kg	<b>ACERO PERFILES LAMINADOS EN FRIO TIPO S275JR</b> Acero en perfiles laminados en frío tipo S 275 JR, en elementos estructurales varios, incluso corte, elaboración, montaje y p.p. de elementos de unión, lijado e imprimación con 40 micras de minio de plomo; construido según CTE. Medido el peso nominal.	
		Mano de obra.....	1.07
		Resto de obra y materiales.....	1.43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.50</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C04 FORJADO</b>			
05FUA00001	m2	FOR. PLACA ALVEOL. c=25;HA-25/B/16/l Forjado de placa alveolada prefabricada de hormigón, canto 25 cm., con capa de compresión de 5 cm. de hormigón HA-25/B/16/l y armadura ME 20x30 A Ø 5-5 B 500 T 6x2,2, incluso p.p. de encofrado, desencofrado, vertido, vibrado y curado, con ayuda de grúa telescópica para montaje, totalmente terminado. Según normas EHE-08 y DB-SE-AE.	
		Mano de obra.....	7.68
		Resto de obra y materiales.....	35.05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>42.73</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C05 ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS</b>			
06WDD00002	m2	<b>CERRAMIENTO DE PLACA ALVEOLAR</b> Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 14 cm. de espesor, ancho 120 cm. y 9 alveolos. Peso de placa 256 kg./ml., realizada en hormigón H-30 de resistencia característica 30 N/mm.2, acero pretensado AH-1765-R2 de resistncia característica 1.530 N/mm2. Incluido formación de huecos de ventanas y puertas con alturas multiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.	
		Mano de obra.....	11.10
		Maquinaria .....	2.79
		Resto de obra y materiales.....	17.98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>31.87</b>
06DTD00002	m2	<b>TABICÓN DE LADRILLO H/D 7 cm</b> Tabicón de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, recibido con mortero M5 de cemento CEM II/A-L 32,5 N, con plastificante; según CTE. Medido a cinta corrida.	
		Mano de obra.....	4.91
		Resto de obra y materiales.....	3.19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.10</b>
E41	m2	<b>CRISTAL DE SEGURIDAD 6+6 mm</b> m2 Vidrio laminado de seguridad de 6+6 mm	
		Mano de obra.....	11.10
		Maquinaria .....	2.79
		Resto de obra y materiales.....	65.34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>79.23</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C06 CUBIERTAS</b>			
07IGF00011	m2	<b>FALDÓN DE PANEL AISLANTE CHAPA CONF. TIPO SANDWICH</b> Faldón de panel aislante de chapa conformada tipo sandwich de 30 mm de espesor, formado por dos chapas conformadas de acero galvanizado de 0,5 mm de espesor, acabados exteriormente con resina de poliéster silicona y relleno interiormente por inyección con espuma de poliuretano rígido con una densidad de 40 kg/m3, incluso p.p. de tapajuntas de 0,7 mm de espesor del mismo material y acabado que las chapas del panel. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.	
		Mano de obra.....	6.25
		Resto de obra y materiales.....	27.81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>34.06</b>
07IGW00002	m	<b>CANALÓN CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b> Canalón de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	
		Mano de obra.....	7.50
		Resto de obra y materiales.....	4.01
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.51</b>
07IGW00001	m	<b>REMATE LATERAL CHAPA LISA ACERO GALVANIZADO</b> Remate lateral de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, con desarrollo mínimo de 50 cm, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud.	
		Mano de obra.....	2.50
		Resto de obra y materiales.....	3.78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.28</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN		PRECIO
<b>CAPÍTULO C07 REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS</b>				
E03	m2	F. TECH. ACUST. ABSORVENTE CAR. YES.		
			Mano de obra.....	5.45
			Maquinaria .....	1.30
			Resto de obra y materiales.....	29.67
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>36.42</b>
10CGG00007	m2	<b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN TECHOS, YESO</b> Guarnecido y enlucido maestreado en techos, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza, hu- medecido del paramento y maestras cada 1,50 m. Medido a cinta corrida, con desarrollo de vi- gas.		
			Mano de obra.....	14.66
			Resto de obra y materiales.....	2.05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>16.71</b>
10CGG00008	m2	<b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO MAESTREADO EN PAREDES, YESO</b> Guarnecido y enlucido maestrado en paredes, con pasta de yeso YG e YF, incluso limpieza, hu- medecido del paramento y maestras cada 1,50 m. Medida la cinta corrida desde la arista supe- rior del rodapié.		
			Mano de obra.....	5.50
			Resto de obra y materiales.....	2.05
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>7.55</b>
10AAL00003	m2	<b>ALICATADO AZULEJO BLANCO 15x15 cm ADHESIVO</b> Alicatado con azulejo blanco de 15x15 cm recibido con adhesivo, incluso cortes, p.p. de piezas romas o ingletes, rejuntado y limpieza. Medida la superficie ejecutada.		
			Mano de obra.....	10.15
			Resto de obra y materiales.....	8.57
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18.72</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C08 PAVIMENTOS</b>			
E04	m2	<b>SOL. GRES ANTIDES.31X31 cm S/ROD</b> Solado de baldosa de gres antideslizante de 31x31 cm. recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	
		Mano de obra.....	8.04
		Resto de obra y materiales.....	9.98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18.02</b>
E05	m	<b>RODAPIE GRES 8X31 cm</b> Rodapié de gres de 8x31 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6 (mortero tipo M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en su longitud.Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	
		Mano de obra.....	0.71
		Resto de obra y materiales.....	3.41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>4.12</b>
E06	m2	<b>SOLERATERRAZO MICROGRANO 40X40</b> Solado de terrazo 40x40 cm. micrograno, pulido en fábrica, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (Mortero tipo M-5), i/cama de arena de 2 cm. de espesor, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido en superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	
		Mano de obra.....	8.04
		Resto de obra y materiales.....	9.70
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17.74</b>
E07	m	<b>RODAPIE TERRAZO 40X7 REBAJADO</b> Rodapié de terrazo pulido en fábrica en piezas de 40x7 cm., recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (Mortero tipo M-5), i/rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 1/2 y limpieza, medido en su longitud. Según RC.08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	
		Mano de obra.....	0.71
		Resto de obra y materiales.....	1.84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.55</b>
E08	m2	<b>ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm</b> Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	
		Mano de obra.....	2.59
		Maquinaria .....	0.21
		Resto de obra y materiales.....	1.16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>3.96</b>
E09	m2	<b>LAMINA DRENANTE MODULAR</b> Colocación de lamina drenante modular , resistencia a la compresion $180 \pm 20\%$ kN/m <sup>2</sup> según UNE-EN ISO 604 y capacidad de drenaje 4,8 l/(s·m)., compuesta de polietileno de alta densidad, colocada sobre el terreno y preparada para recibir directamente el hormigon de la solera.	
		Mano de obra.....	1.61
		Resto de obra y materiales.....	5.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.71</b>
E10	m2	<b>SOLER.HA-25/B/16/IIa 20cm.#15X15/8</b> Solera de hormigón armado de 20 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25/B/16/IIa, de central, i/vertido, curado, colocación y armado con # 15x15/8, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según la normativa en vigor EHE-08 y DB-SE-C.	
		Resto de obra y materiales.....	15.25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>15.25</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C09 SANITARIOS</b>			
E11	u	<b>P.DUCHA ACR. 70X70 ANG. G. MMDO.</b> Plato de ducha acrílico, de escuadra, de 70x70 cm., con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en color, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., totalmente instalada y funcionando.	
		Mano de obra.....	7.10
		Resto de obra y materiales.....	167.45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>174.55</b>
E12	u	<b>LAV.2 SENOS 100X54 COL.G.MEZCL.</b> Lavabo de porcelana vitrificada en color, mural, de 100x56cm., de 2 senos, colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con grifería mezcladora de caño central, giratorio cromada, con aireador, incluso válvulas de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", totalmente instalado y funcionando.	
		Mano de obra.....	7.10
		Resto de obra y materiales.....	197.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>204.20</b>
E14	u	<b>INODORO T.BAJO S.NORMAL, BLANCO</b> Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, totalmente instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. y de 1/2", funcionando. (El manguetón está incluido en las instalaciones de desagüe).	
		Mano de obra.....	7.10
		Resto de obra y materiales.....	116.48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>123.58</b>
E13	u	<b>TAQUILLA METALICA</b> Taquilla para vestuario en acero laminado en frío, con tratamiento antifosfatante y anticorrosivo, en color a elegir con pintura secada al horno, con cerradura, balda y tubo percha, lamas de ventilación en puerta y medidas 1,80x0,50x0,30 m., colocada.	
		Mano de obra.....	6.00
		Resto de obra y materiales.....	55.56
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>61.56</b>
08FSD90001	u	<b>PLATO DUCHA PERS CON DISC ABS COLOR BLANCO 700x700 mm</b> Plato de ducha accesible para personas con discapacidad, para revestir, en plástico ABS, en color blanco de 700x700 mm, incluso colocación, sellado y ayudas de albañilería, construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	9.00
		Resto de obra y materiales.....	307.85
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>316.85</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C10 CARPINTERIA</b>			
11APW00014	m2	<b>PUERTA BASCULANTE CHAPA GALVANIZADA LACADA</b> Puerta de acceso de hojas basculantes, de 6 a 10 m2 formada por: cerco de perfil tubular laminado en frío de 60x40x3 mm con garras de fijación, hojas con estructura de perfiles de iguales características, de 50x50x2 mm, empaneladas por una cara con chapa plegada de 0,8 mm, galvanizada y prelacada por inmersión, incluso p.p. de guías, poleas, contrapesos, cables y cierre automático accionado mediante operadores eléctricos, cerradura de contacto y ayudas de albañilería; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.	
		Mano de obra.....	53.51
		Resto de obra y materiales.....	342.13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>395.64</b>
11AVC00126	m2	<b>VENTANA CORREDERA AC. GALVANIZADO TIPO II (0,50-1,50 m2)</b> Ventana de hojas correderas, ejecutada con perfiles conformados en frío de acero galvanizado, de espesor mínimo 0,8 mm, tipo II (0,50-1,50 m2), incluso junquillos, cantoneras, patillas de fijación, juntas de estanqueidad de neopreno, herrajes de deslizamiento, cierre y seguridad y p.p. de sellado de juntas con masilla elástica; construida según CTE. Medida de fuera a fuera del cerco.	
		Mano de obra.....	3.45
		Resto de obra y materiales.....	67.56
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>71.01</b>
11MPP00151	m2	<b>PUERTA PASO PINTAR 1 H. CIEGA ABAT. CERCO 100x40 mm</b> Puerta de paso para pintar, con hoja ciega abatible, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes;hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm chapadas en okume y canteadas por dos cantos, pasadores embutidos en el canto de la hoja, herrajes de colgar; seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.	
		Mano de obra.....	38.49
		Resto de obra y materiales.....	47.73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>86.22</b>
11MPP00171	m2	<b>PUERTA PASO PINTAR 2 H. CIEGAS ABAT. CERCO 100x40 mm</b> Puerta de paso para pintar, con dos hojas ciegas abatibles, formada por: precerco de 100x30 mm con garras de fijación, cerco de 100x40 mm y tapajuntas de 60x15 mm, en madera de pino flandes;hojas prefabricadas normalizadas de 35 mm chapadas en okume y canteadas por dos cantos, pasadores embutidos en el canto de la hoja, herrajes de colgar; seguridad y cierre con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.	
		Mano de obra.....	32.99
		Resto de obra y materiales.....	42.28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>75.27</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C11 TRANSLUCIDOS</b>			
07ISF00001	m2	<b>FALDÓN PLACA ONDULADA POLIÉSTER REFORZADO INCOLORO</b> Faldón de placa ondulada de poliéster reforzado con fibra de vidrio incoloro, incluso p.p. de solapes, accesorios de fijación y juntas de estanqueidad. Medido en verdadera magnitud deduciendo huecos mayores de 1 m2.	
		Mano de obra.....	3.75
		Resto de obra y materiales.....	16.28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20.03</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C12 PINTURAS</b>			
13EEE0002	m2	<b>PINTURA ESMALTE GRASO S/CARP. METÁLICA GALVANIZADA</b> Pintura al esmalte graso sobre carpintería metálica galvanizada, formada por: limpieza de la superficie, imprimación para galvanizados y dos manos de color. Medidas dos caras.	
		Mano de obra.....	4.58
		Resto de obra y materiales.....	1.86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6.44</b>
13IEE00003	m2	<b>PINTURA ESMALTE SINTÉTICO SOBRE YESO O CEMENTO</b> Pintura al esmalte sintético sobre paramentos horizontales y verticales de yeso o cemento, formada por: lijado del soporte, imprimación selladora, plastecido, afinado, mano de fondo y mano de acabado. Medida la superficie ejecutada.	
		Mano de obra.....	4.58
		Resto de obra y materiales.....	3.71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.29</b>
13IEE00004	m2	<b>PINTURA ESMALTE SINTÉTICO SOBRE CARPINTERÍA DE MADERA</b> Pintura al esmalte sintético sobre carpintería de madera, formada por: limpieza del soporte, sellado de nudos, imprimación, plastecido, lijado, mano de fondo y mano de acabado. Medidas dos caras, de fuera a fuera del tapajuntas.	
		Mano de obra.....	5.50
		Resto de obra y materiales.....	3.82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9.32</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C13 CONTROL DE CALIDAD</b>			
E16	u	<b>ENSAYO HORM.CIEMENTOS 50-100 m3</b> Ensayo estadístico para la determinación de la resistencia estimada de un hormigón de cimentación, para un volumen de obra comprendido entre 50 y 100 m3 para un control a nivel normal; incluso emisión del acta de resultados.	
		Resto de obra y materiales.....	191.44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>191.44</b>
E17	u	<b>ENSAYO HORM. FORJADOS &lt; 1000 m2</b> Ensayo estadístico de la resistencia estimada del hormigón de losas o forjados, incluido vigas, para una estructura de 1.000 m2 de superficie máxima, distribuidos en dos plantas como máximo para un control a nivel normal; incluso emisión del acta de resultados.	
		Resto de obra y materiales.....	191.44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>191.44</b>
E18	u	<b>ENS.SERIE 4 PROBETAS, HORMIGON</b> Ensayo estadístico de un hormigón con la toma de muestras, fabricación, conservación en cámara húmeda, refrendado y rotura de 4 probetas, cilíndricas de 15x30 cm., una a 7 días, y las tres restantes a 28 días, con el ensayo de consistencia, con dos medidas por toma, según UNE 83300/1/3/4/13; incluso emisión del acta de resultados.	
		Resto de obra y materiales.....	47.86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>47.86</b>
E19	u	<b>ENSAYO COMPLETO ACERO EN BARRAS</b> Ensayo completo, según EHE, sobre acero en barras para su empleo en obras de hormigón armado, con la determinación de sus características físicas, geométricas y mecánicas; incluso emisión del acta de resultados.	
		Resto de obra y materiales.....	70.67
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>70.67</b>
E20	u	<b>RESISTENCIA ARRANCAMIENTO NUDO,MALLAS</b> Ensayo, según EHE, para la comprobación de la resistencia de arrancamiento de un nudo de una malla de acero, según UNE 36462/80; incluso emisión del acta de resultados.	
		Resto de obra y materiales.....	28.15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28.15</b>
E21	u	<b>GEOMETRIA DE MALLAS DE ACERO</b> Ensayo, según EHE, para la determinación de las características geométricas de una malla de acero, para su empleo en obras de hormigón armado, incluso emisión del acta de resultados.	
		Resto de obra y materiales.....	11.78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.78</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C14 FONTANERÍA</b>			
08FAA90001	u	<b>ACOMETIDA DE AGUA DE 20 A 32 mm</b> Acometida de aguas realizada en tubo de polietileno de media o alta densidad, de 20 a 32 mm de diámetro exterior, desde el punto de toma hasta la llave de registro, incluso p.p. de piezas especiales, obras complementarias y ayuda de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad ejecutada.	
		Resto de obra y materiales.....	494.05
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>494.05</b>
08FAC00002	u	<b>CONTADOR GENERAL DE AGUA, DE 13 mm</b> Contador general de agua, de 13 mm de calibre, instalado en armario de 0,6x0,5x0,2 m, incluso llaves de compuerta, grifo de comprobación, manguitos, pasamuros, y p.p. de pequeño material, conexiones y ayudas de albañilería; construido según CTE y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	49.17
		Resto de obra y materiales.....	199.53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>248.70</b>
08FVL00003	u	<b>LLAVE PASO DIÁM. 3/4" (15/20 mm)</b> Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 3/4" (15/20 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	4.58
		Resto de obra y materiales.....	6.27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.85</b>
08FFC90103	m	<b>CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 18 mm DIÁM.</b> Canalización de cobre, empotrada, de 18 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada	
		Mano de obra.....	4.72
		Resto de obra y materiales.....	4.11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.83</b>
08FFC90104	m	<b>CANALIZACIÓN COBRE, EMPOTRADA, 22 mm DIÁM.</b> Canalización de cobre, empotrada, de 22 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales, pequeño material y ayudas de albañilería; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada	
		Mano de obra.....	4.72
		Resto de obra y materiales.....	6.12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.84</b>
08FVL00001	u	<b>LLAVE PASO DIÁM. 1/2" (10/15 mm)</b> Llave de paso cromada a juego con grifería, colocada en canalización de 1/2" (10/15 mm) de diámetro, incluso pequeño material; construida según CTE, e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	4.58
		Resto de obra y materiales.....	3.75
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>8.33</b>
08FTC00651	u	<b>CALENTADOR IND. ACUMULADOR ELECTRICO 100 l</b> Calentador individual acumulador eléctrico, de 100 l de capacidad, con 1500 W de potencia, incluso colocación, conexión y ayudas de albañilería; instalado según CTE, REBT; e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	17.33
		Resto de obra y materiales.....	214.98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>232.31</b>
08FGL00009	u	<b>EQUIPO GRIFERÍA LAVABO MONOMANDO PRIMERA CALIDAD</b> Equipo de grifería monomando para lavabo, de latón cromado de primera calidad, mezclador con aireador, desagüe automático, enlaces de alimentación flexibles, y llaves de regulación, construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	9.17
		Resto de obra y materiales.....	58.69

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**CUADRO DE PRECIOS 2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
TOTAL PARTIDA.....			67.86



Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**CUADRO DE PRECIOS 2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08FGW00008	u	<b>EQUIPO GRIFERÍA CALIDAD MEDIA</b> Equipo de grifería de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, caño central y válvula de desagüe con tapon; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	3.67
		Resto de obra y materiales.....	33.71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>37.38</b>
08FGD00002	u	<b>EQUIPO GRIFERÍA DUCHA CALIDAD MEDIDA</b> Equipo de grifería para ducha de latón cromado de calidad media, con crucetas cromadas, uniones, soporte de horquilla, maneral-telefono con flexible de 1,50 m y desagüe sifónico; construido según CTE e instrucciones del fabricante. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	6.42
		Resto de obra y materiales.....	66.92
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>73.34</b>
08FGD00012	u	<b>INT.AGUA INODORO</b>	
		Resto de obra y materiales.....	50.71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>50.71</b>
08FTC00612	u	<b>BOMBA DE RECIRCULACION DE AGUA CALIENTE</b> Bomba de movimiento 3.000 l/h.Recomendada especialmente para acuarios de arrecife y marinos, en los que necesitamos abundante movimiento de agua.Solo para colocar dentro del agua . Lleva incluido un prefiltro para que no se obture la bomba y no absorva ningun animal.	
		Mano de obra.....	17.33
		Resto de obra y materiales.....	214.98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>232.31</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C15 SANEAMIENTO</b>			
04WAA00001	u	<b>ACOMETIDA A LA RED GENERAL DE ALCANTARILLADO</b> Acometida a la red general de alcantarillado, construida según Ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.	
		Resto de obra y materiales.....	1,502.86
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,502.86</b>
04EAP90001	u	<b>ARQUETA DE PASO DE 50X50 cm 1 m PROF. EXC. EN TIERRAS.</b> Arqueta de paso de 50x50 cm y 1 m de profundidad media, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor con formación de pendientes, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior, tapa de hormigón armado, con cerco de perfil laminado L 49.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y relleno; construido según CTE. Medida la unidad ejecutada.	
		Mano de obra.....	101.32
		Resto de obra y materiales.....	33.08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>134.40</b>
04EAS00001	u	<b>ARQUETA SIFÓNICA DE 50X50 cm EXC. EN TIERRAS</b> Arqueta sifónica de 50x50 cm y 1 m de profundidad, formada por solera de hormigón HM-20 de 15 cm de espesor, fábrica de ladrillo perforado por tabla de 1/2 pie, enfoscada y bruñida por el interior; formación de sifón con tapa interior y cadenilla, tapa de hormigón armado con cerco de perfil laminado L 50.5 y conexión de tubos de entrada y salida, incluso excavación en tierras y relleno; construida según CTE y Ordenanza Municipal. Medida la unidad terminada.	
		Mano de obra.....	152.71
		Resto de obra y materiales.....	52.87
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>205.58</b>
04CCP00010	m	<b>TUBERIA DE PVC DIÁM. 110 mm</b> Tubería de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.	
		Mano de obra.....	15.58
		Resto de obra y materiales.....	7.51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23.09</b>
04CCP00053	m	<b>TUBERIA DE PVC DIÁM. 50 mm</b> Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 50 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.	
		Mano de obra.....	15.58
		Resto de obra y materiales.....	26.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>41.68</b>
04CCP00066	m	<b>TUBERIA DE PVC DIÁM. 40 mm</b> Colector colgado de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 40 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.	
		Mano de obra.....	15.58
		Resto de obra y materiales.....	26.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>41.68</b>
E24	u	<b>POZO DE REGISTRO, DIAM 0.90m., PROFUND. 2.00 m</b> Pozo de registro de 0.90 m de diámetro y 2.00 m de profundidad media, formado por: solera de hormigón hm-20 de 20 cm. de espesor con canaleta de fondo, fábrica de ladrillo perforado de 1 pie de espesor, enfoscado y bruñido por el interior pates de hierro 30 mm. de diámetro, tapa y cerco de hierro fundido reforzado modelo municipal, incluso excavación, relleno y transporte de tierras sobrantes a vertedero; construido según nte/isa-14, nte/iss-55 y ordenanza municipal. medida la unidad ejecutada.	
		Mano de obra.....	4.46
		Maquinaria .....	12.06
		Resto de obra y materiales.....	100.88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>117.40</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C16 ILUMINACION</b>			
08WII00001	u	<b>EQUIPO FLUORESCENTE, DOS TUBOS DE 36 W SUPERFICIAL</b> Equipo fluorescente, en montaje superficial, formado por dos tubos de 36 W, pantalla de chapa de acero esmaltada, incluso reactancias, cebadores, colocación y conexiones; instalado según REBT. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	9.17
		Resto de obra y materiales.....	91.73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>100.90</b>
E23	u	<b>LUMINAR.IDUS.DESCAR.HALOGENUR. 400 W</b> Luminaria industrial de 455 mm/515 mm. de diámetro, constituida por una carcasa de aluminio fundido y resina fenólica, reflector de distribución extensiva o semi-intensiva de chapa de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección con el cierre IP54 clase I y sin cierre IP20 clase I, con lámpara de vapor de mercurio con halogenuros metálicos ovoide de posición de funcionamiento vertical con casquillo arriba de 400 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
		Mano de obra.....	4.42
		Resto de obra y materiales.....	122.13
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>126.55</b>
E25	u	<b>EMERG.333LM/67M2 DAISALUX N6S</b> Ud. Aparato de emergencia fluorescente de superficie de 74lm. modelo DAISALUX serie NOVA N2S, superficie máxima que cubre 15m2 (con nivel 5 lux.), grado de protección IP443, con base antichoque y difusor de metacrilato, señalización permanente (aparato en tensión), con autonomía superior a 1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v. construidos según norma UNE 20-392-93 y EN 60 598-2-22, dimensiones 330x95x67mm., y/lámpara fluorescente FL.6W, base de enchufe, etiqueta de señalización replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
		Mano de obra.....	1.11
		Resto de obra y materiales.....	29.48
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>30.59</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C17 INSTALACION ELECTRICA</b>			
08ERR0005	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X35+1X16 mm2 EMPOTRADA</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 35 mm2 y uno de 16 mm2 de sección nominal en fase, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.	
		Mano de obra.....	5.17
		Resto de obra y materiales.....	22.82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>27.99</b>
08ERR0004	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X2.5+1X2.5 mm2 EMPOTRADA</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 2.5 mm2, de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.	
		Mano de obra.....	4.80
		Resto de obra y materiales.....	13.20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18.00</b>
08ERR00012	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X2.5+1X2.5 mm2 EMPOTRADA</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 2.5 mm2, de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.	
		Mano de obra.....	4.80
		Resto de obra y materiales.....	7.81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.61</b>
08ERR00053	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X1.5+1X1.5 mm2 EMPOTRADA</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 1.5 mm2, de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.	
		Mano de obra.....	4.80
		Resto de obra y materiales.....	7.81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.61</b>
08ERR00222	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 2X16+1X16 mm2 BAJO TUBO PVC</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de dos conductores de 16 mm2, de sección nominal en fases, aislada bajo tubería de PVC ligera de 90 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería, construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.	
		Mano de obra.....	4.80
		Resto de obra y materiales.....	6.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10.90</b>
08ERR00561	m	<b>LÍNEA GENERAL ALIMENT. 4X4+1X4 mm2 EMPOTRADA</b> Línea general de alimentación, instalada con cable de cobre de cuatro conductores de 4 mm2, de sección nominal en fases, empotrada y aislada bajo tubo de fibrocemento de 80 mm de diámetro, incluso p.p. de pequeño material y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la longitud ejecutada desde la caja general de protección hasta la centralización de contadores.	
		Mano de obra.....	4.80
		Resto de obra y materiales.....	13.20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18.00</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08EWW00096	u	<b>CAJA PROTECCIÓN Y MEDIDA, NIVEL ELECTRIF. MEDIO CONTADOR TRIF.</b> Caja de protección y medida para nivel de electrificación medio, apta para un contador trifásico, construida con materia aislante de clase a, resistente a los alcalis, autoextinguible y precintable, con orificios de ventilación y conexión de conductores, conteniendo tres fusibles de 10 A de intensidad nominal, seccionador de neutro y bornas de conexión, colocada en nicho mural, pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; construida según REBT y normas de la compañía suministradora. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	16.67
		Resto de obra y materiales.....	105.79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>122.46</b>
E26	u	<b>CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION</b> Ud. Suministro e instalación de Cuadro General de Mando y Protección. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:  - 1 Int. general automatico: 100 A, IV. Termico regulable, reg 91 A. - 1 Int. automatico: 100 A,IV. Termico regulable, reg 88 A. - 1 Int. diferencial 25 A, 30 mA. - 1 Int. magnetotermico 16 A,IV.  Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados.	
		Resto de obra y materiales.....	690.37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>690.37</b>
E27	u	<b>CUADRO SECUNDARIO 1</b> Ud. Suministro e instalación de Cuadro electrico secundario para tomas. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie con tamaño suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:  - 2 Int. magnetotermico 16 A,II. - 1 Int. magnetotermico 16 A,IV. - 2 Int. diferencial 25 A, 30 mA,II.  Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados.	
		Resto de obra y materiales.....	130.99
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>130.99</b>
E28	u	<b>CUADRO SECUNDARIO 2</b> Ud. Suministro e instalación de Cuadro electrico secundario para tomas. Formado por un cuadro o armario metálico de superficie con tamaño suficiente para albergar los elementos de control y protección según esquema unifilar del mismo mas un 25 % libre para futuras ampliaciones, incluidos carriles, embarrados de circuitos y protección, elementos de protección y control así como pilotos de señalización, totalmente cableado, conexionado y rotulado. Incluyendo los siguientes elementos:  - 2 Int. magnetotermico 10 A,II. - 1 Int. magnetotermico 16 A,II. - 6 Int. magnetotermico 16 A,IV. - 1 Int. magnetotermico 20 A,IV. - 1 Int. magnetotermico 40 A,II. - 1 Int. magnetotermico 63 A,IV. - 3 Int. diferencial 25 A, 30 mA,II. - 1 Int. diferencial 25 A, 30 mA,IV. - 6 Int. diferencial 25 A, 300 mA,IV. - 1 Int. diferencial 40 A, 30 mA,II. - 1 Int. diferencial 63 A, 300 mA,IV. - 1 Int. automatico 100 A,IV. Termico regulable 88 A.	

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**CUADRO DE PRECIOS 2**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Medida la unidad incluidos todos los elementos detallados.	
		Resto de obra y materiales.....	1,254.04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>1,254.04</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
E29	u	<b>P.LUZ SENCILLO ESTANCO</b> Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, instalado.	
		Mano de obra.....	4.35
		Resto de obra y materiales.....	7.12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.47</b>
E30	u	<b>P.LUZ CONM. SIMON 75</b> Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, instalado.	
		Mano de obra.....	4.35
		Resto de obra y materiales.....	12.73
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>17.08</b>
E31	u	<b>B.ENCH.SCHUKO SIMON 75</b>	
		Mano de obra.....	4.35
		Resto de obra y materiales.....	6.90
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.25</b>
E32	u	<b>BASE SUP. IP447 32 A. 3P+N+TT</b>	
		Mano de obra.....	1.77
		Resto de obra y materiales.....	16.68
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18.45</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C18 INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>			
08PIE90023	u	<b>EXTINTOR MOVIL, DE POLVO ABC, 6 KG</b> Extintor móvil, de polvo abc, con 6kg. de capacidad eficacia 21-a,144-b, formado por recipiente de chapa de acero electrosoldada, con presion incorporada, válvula de descarga, de asiento con palanca para interrupción manómetro, herrajes de cuelgue, placa de timbre, incluso pequeño material, montaje y ayudas de albañilería; instalado según CTE . Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	3.58
		Resto de obra y materiales.....	24.85
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>28.43</b>
08PID00102	u	<b>PULSADOR PARA DISPARO MANUAL DE ALARMA EMPOTRADO</b> Pulsador para el disparo manual de alarma, empotrado compuesto por caja de plástico, color rojo, con marco frontal conteniendo lámina de vidrio con inscripción indeleble "rompase en caso de incendio", pulsador, piloto de señalización, contactor y bornas de conexión, incluso montaje y conexiones; instalado según CTE y RIPCI. Medida la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	5.50
		Resto de obra y materiales.....	21.42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>26.92</b>
08PIS90110	u	<b>ROTULO MEDIOS DE INTERVENCIÓN DIM 420X297 MM</b> Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 420x297 mm. incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	3.58
		Resto de obra y materiales.....	15.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18.68</b>
08PIS90108	u	<b>ROTULO SALIDA, DIM 420X297 MM</b> Rótulo de señalización fotoluminiscente, de identificación de medios de intervención, dimensión 297x210 mm. incluso pequeño material y montaje; según CTE. Medido la unidad instalada.	
		Mano de obra.....	3.58
		Resto de obra y materiales.....	15.10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18.68</b>
13SII00025	m2	<b>PINTURA IGNÍFUGA SOBRE ELEMENTOS METÁLICOS</b> Pintura ignífuga intumescente con base de resina y cargas, sobre elementos estructurales metálicos, aplicada en varias capas hasta alcanzar una RF-60 según certificado emitido por organismo oficialmente autorizado, formada por: rascado y limpieza óxidos, mano de imprimación con minio de plomo y manos de acabado. Medida la superficie ejecutada.	
		Mano de obra.....	12.83
		Resto de obra y materiales.....	5.88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>18.71</b>



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C19 INSTALACION GESTION DE LODOS</b>			
04CCP00010	m	<b>TUBERIA DE PVC DIÁM. 110 mm</b> Tubería de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 110 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.	
		Mano de obra.....	15.58
		Resto de obra y materiales.....	7.51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>23.09</b>
04CCP00007	m	<b>TUBERIA DE PVC DIAM. 75 mm</b> Tubería de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 75 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.	
		Mano de obra.....	15.58
		Resto de obra y materiales.....	5.37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>20.95</b>
04CCP00023	m	<b>TUBERIA DE PVC DIAM. 335 mm</b> Tubería de PVC, presión 4 kg/cm <sup>2</sup> , de 335 mm de diámetro nominal, incluso p.p. de piezas especiales, abrazaderas, contratubo, pequeño material y ayudas de albañilería; construido según CTE. Medida la longitud ejecutada.	
		Mano de obra.....	15.58
		Resto de obra y materiales.....	8.64
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>24.22</b>
08FFC90125	m	<b>TUBERIA DE COBRE DIAM. 35 mm</b> Canalización de cobre de 35 mm de diámetro exterior y 1 mm de espesor, incluso p.p. de enfundado corrugado de polietileno, piezas especiales y pequeño material ; instalada según CTE. Medida la longitud ejecutada	
		Mano de obra.....	3.67
		Resto de obra y materiales.....	7.65
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11.32</b>
08FFC90327	m	<b>TUBERIA DE COBRE DIAM. 52 mm</b>	
		Mano de obra.....	3.67
		Resto de obra y materiales.....	8.36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>12.03</b>

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
<b>CAPÍTULO C21 MAQUINARIA</b>			
E33	u	<b>CORTABLOQUES</b> Maquina para el corte de los bloques de marmol en bruto.	
		Resto de obra y materiales.....	47,000.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>47,000.00</b>
E34	u	<b>DESCARGADORA</b> Maquina encargada de descargar las tablas de marmol cortadas.	
		Resto de obra y materiales.....	10,000.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,000.00</b>
E35	u	<b>ENCABEZADORA</b> Maquina encargada de orientar las tablas en el sentido del movimiento.	
		Resto de obra y materiales.....	6,000.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>6,000.00</b>
E36	u	<b>CALIBRADORA/PULIDORA</b> Maquina encargada del calibrado del espesor y pulido de la superficie de las tablas obtenidas con el cortabloques.	
		Resto de obra y materiales.....	9,000.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>9,000.00</b>
E37	u	<b>CORTADORA MULTIPLE</b> Maquina encargada del corte longitudinal de las tablas para la obtencion de las baldosas.	
		Resto de obra y materiales.....	29,000.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>29,000.00</b>
E38	u	<b>BISELADORA</b> Maquina encargada de rectificar los cantos de las baldosas de marmol.	
		Resto de obra y materiales.....	10,000.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>10,000.00</b>
E39	u	<b>ABUJARDADORA</b> Maquina encargada del acabado superficial de cada una de las baldosas.	
		Resto de obra y materiales.....	11,000.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>11,000.00</b>
E40	u	<b>PUENTE GRUA</b> Maquina para el elevado de materiales pesados.	
		Resto de obra y materiales.....	39,000.00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>39,000.00</b>

# **RESUMEN DE PRESUPUESTO**

Proyecto de establecimiento industrial para elaboración y producción  
de baldosas de mármol en el término municipal de Almería

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C05	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2,803.18	0.63
C02	CIMENTACION.....	22,439.85	5.07
C03	ESTRUCTURA METALICA.....	81,560.43	18.43
C04	FORJADO.....	5,857.00	1.32
C05	ALBAÑILERIA Y CERRAMIENTOS.....	40,191.59	9.08
C06	CUBIERTAS.....	34,271.45	7.74
C07	REVESTIMIENTOS Y FALSOS TECHOS.....	7,453.46	1.68
C08	PAVIMENTOS.....	25,966.92	5.87
C09	SANITARIOS.....	3,227.51	0.73
C10	CARPINTERIA.....	20,273.77	4.58
C11	TRANSLUCIDOS.....	3,677.51	0.83
C12	PINTURAS.....	2,590.70	0.59
C13	CONTROL DE CALIDAD.....	629.13	0.14
C14	FONTANERIA.....	3,506.33	0.79
C15	SANEAMIENTO.....	4,787.47	1.08
C16	ILUMINACION.....	4,790.32	1.08
C17	INSTALACION ELECTRICA.....	10,712.76	2.42
C18	INSTALACION PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	4,453.72	1.01
C19	INSTALACION GESTION DE LODOS.....	2,466.02	0.56
C21	MAQUINARIA.....	161,000.00	36.37
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>442,659.12</b>	
13.00 % Gastos generales.....		57,545.69	
6.00 % Beneficio industrial.....		26,559.55	
SUMA DE G.G. y B.I.		84,105.24	
21.00 % I.V.A. ....		92,958.42	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>619,722.78</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>619,722.78</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEISCIENTOS DIECINUEVE Y UN MIL SETECIENTOS VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ALMERIA, a 30 de noviembre de 2012.

POR EL ALUMNO

Fdo.: Álvaro Contreras Rubio