



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

**TITULACIÓN DE INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL ESP.
MECÁNICA**

**PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL
PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN
PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL
EJIDO (ALMERÍA)**

TOMO I

ALUMNO:

ÁNGEL FORNIELES MORENO

ALMERÍA, SEPTIEMBRE DE 2012

DIRECTOR:

D. FRANCISCO JAVIER GARRIDO JIMÉNEZ

TOMO I

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA Y ANEJOS	3
MEMORIA	4
ANEJOS A LA MEMORIA	
ANEJO Nº 1: <i>NORMATIVA GENERAL DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</i>	28
ANEJO Nº 2: <i>PROCESO PRODUCTIVO</i>	40
ANEJO Nº 3: <i>ANÁLISIS AMBIENTAL</i>	54
ANEJO Nº 4: <i>FICHA URBANISTICA</i>	70
ANEJO Nº 5: <i>INFORME GEOTÉCNICO</i>	72
ANEJO Nº 6: <i>SEGURIDAD ESTRUCTURAL</i>	94
ANEJO Nº 7: <i>PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</i>	245
ANEJO Nº 8: <i>INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO</i>	261
ANEJO Nº 9: <i>INSTALACIÓN DE FONTANERÍA</i>	271
ANEJO Nº 10: <i>INSTALACIÓN DE ACS</i>	287
ANEJO Nº 11: <i>ILUMINACIÓN</i>	302
ANEJO Nº 12: <i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA</i>	312
ANEJO Nº 13: <i>SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD</i>	350
ANEJO Nº 14: <i>CONTROL DE CALIDAD</i>	366
ANEJO Nº 15: <i>PLAN DE RESIDUOS</i>	393
ANEJO Nº 16: <i>EVALUACIÓN FINANCIERA</i>	403

TOMO II

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS	413
<i>PLANO Nº 1: SITUACIÓN</i>	415
<i>PLANO Nº 2: EMPLAZAMIENTO</i>	416
<i>PLANO Nº 3: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA</i>	417
<i>PLANO Nº 4: CIMENTACIÓN</i>	418
<i>PLANO Nº 5: ESTRUCTURA NAVE DE VIGAS</i>	419
<i>PLANO Nº 6: FORJADO DE OFICINA Y VESTUARIOS</i>	420
<i>PLANO Nº 7: ALZADOS Y CARPINTERÍA</i>	421
<i>PLANO Nº 8: CUBIERTAS</i>	422
<i>PLANO Nº 9: BALSAS DE DECANTACIÓN</i>	423
<i>PLANO Nº 10: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</i>	424
<i>PLANO Nº 11: SANEAMIENTO</i>	425
<i>PLANO Nº 12: FONTANERÍA</i>	426
<i>PLANO Nº 13: ILUMINACIÓN</i>	427
<i>PLANO Nº 14: INSTALACIÓN ELÉCTRICA</i>	428
<i>PLANO Nº 15: ESQUEMA UNIFILAR</i>	429
DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE CONDICIONES	430
<i>PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS</i>	436
<i>PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES</i>	466
ANEXOS	503
DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES	511
DOCUMENTO Nº 5: PRESUPUESTO	537
<i>CUADRO DE PRECIOS Nº 1</i>	539
<i>CUADRO DE PRECIOS Nº 2</i>	564
PRESUPUESTO	590
<i>CUADRO DE DESCOMPUESTOS</i>	617
PRESUPUESTO GENERAL	648
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	651

DOCUMENTO N° 1
MEMORIA Y ANEJOS

ÍNDICE

1.	OBJETO DEL PROYECTO	6
2.	JUSTIFICACIÓN	6
3.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	6
3.1	Agentes	6
3.1.1	Promotor.....	6
3.1.2	Proyectista.....	6
3.2	Información previa	7
3.2.1	Antecedentes.....	7
3.2.2	Situación y emplazamiento.....	7
3.2.3	Condicionantes de partida	7
3.2.4	Normativa urbanística.....	9
3.2.5	Otras normativas	9
3.3	Descripción del proceso productivo	10
3.3.1	Producto a desarrollar	10
3.3.2	Diagrama de flujo	12
3.3.3	Descripción del proceso	13
3.3.4	Necesidades de personal	15
3.4	Registro de la industria.....	16
4.	MEMORIA CONSTRUCTIVA	16
4.1	Descripción de la obra	16
4.2	Ingeniería de las edificaciones e instalaciones básicas.....	17
4.2.1	Movimientos de tierra y acondicionamiento del terreno.....	17
4.2.2	Sustentación del edificio	17
4.2.3	Sistema estructural de la nave de vigas	18
4.2.4	Sistema envolvente	19
4.2.5	Sistema de compartimentación	20
4.2.6	Sistema de acabados	20
4.2.7	Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	21
4.3	Ingeniería de las urbanizaciones e infraestructuras.....	24
4.3.1	Vallado	24
4.3.2	Dotación de aparcamientos	24
4.3.3	Accesos a la parcela	25

5.	CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN	25
6.	PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	26
7.	EVALUACIÓN DEL PROYECTO	26
7.1	Plan financiero.....	26
7.1.1	Formas y fuentes de financiación	26
7.1.2	Condiciones del préstamo	26
7.1.3	Vida útil del proyecto	27
8.	CONCLUSIONES.....	27

1. OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por objeto la planificación, el diseño y la construcción de un establecimiento industrial para la fabricación de vigas de hormigón pretensado, en el Término Municipal de El Ejido (Almería).

2. JUSTIFICACIÓN

El proyecto se redacta para la obtención del Título de Ingeniero Técnico Industrial especialidad Mecánica, por el alumno Ángel Fornieles Moreno, cumpliendo con la normativa vigente de proyectos fin de carrera de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Almería.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

3.1 Agentes

3.1.1 Promotor

- Nombre y Apellidos: Jose Andrés Fornieles Hernández
- DNI:
- Domicilio:
- Código postal:
- Término Municipal:
- Provincia:

3.1.2 Projectista

- Nombre y Apellidos: Ángel Fornieles Moreno
- DNI:
- Domicilio:
- Código postal:
- Término Municipal:
- Provincia:

3.2 Información previa

3.2.1 Antecedentes

Dentro del sector de la construcción se recurre cada vez con más frecuencia a los prefabricados pretensados de hormigón ya que reducen el tiempo de ejecución en obra de manera drástica y mejoran y homogeneizan la calidad de los elementos utilizados. Las vigas pretensadas de hormigón se utilizan tanto en edificios de viviendas como de obra civil o infraestructuras.

3.2.2 Situación y emplazamiento

La industria proyectada quedará emplazada en la parcela 263 del polígono 9, en el Llano del Águila, perteneciente al Termino Municipal de El Ejido (Almería).

La parcela propiedad del promotor presenta una superficie total de 13336 m² de los cuales 4294,54 m² se destinarán a la construcción del establecimiento industrial.

Se urbaniza la parte sur de la parcela garantizando así la visibilidad continua de la nave. Quedando el resto de la parcela, sin un uso determinado en el momento de redacción del presente proyecto.

En cuanto a las comunicaciones, el polígono industrial se sitúa en la salida 414 de la autovía A-7 (Almería-Málaga), también presenta un buen acceso desde la Nacional 340.

3.2.3 Condicionantes de partida

3.2.3.1 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.

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 de vigas.

3.2.3.2 Condicionantes geotécnicos

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.

En nuestro caso, la parcela se sitúa en una zona de topología suave, de pequeña inclinación que se puede considerar nula para el diseño de la nave.

3.2.3.3 Condicionantes 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.

3.2.3.4 Condicionantes financieros

Del total de la inversión, un 20 % será de aporte privado, el resto, se financiará con un préstamo bancario que se saldará con los beneficios que genere la actividad.

3.2.3.5 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.

3.2.4 Normativa urbanística

El planeamiento urbanístico a seguir es el P.G.O.U. del Excmo. Ayuntamiento de El Ejido. El suelo se califica como industrial.

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

	NORMA	PROYECTO
Parcela mínima	1 000 m ² Diámetro mínimo = 25 m	13336 m ²
Ocupación máxima	80%	32,2 %
Edificabilidad máxima	1 m ² cubierta/1m ² superficie	9,59 %
Anchura máxima	Según su uso 2 plantas máximo	1 planta
Fondo máximo	Libre	Libre
Retranqueos fachada	A vía pública 5 m mínimo	> 5 m
Retranqueos colindantes	Libre	20 m

Tabla 1. Condiciones urbanísticas.

3.2.5 Otras normativas

3.2.5.1 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° 1, "Normativa general 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 1371/2007, de 19 de octubre de 2007.
- 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 20-07-07).
- 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).

3.3 Descripción del proceso productivo

3.3.1 Producto a desarrollar

Se pretende realizar la fabricación de vigas de hormigón pretensado. El principal objetivo es conseguir un producto de calidad y a buen precio. Para ello se dispondrá de

maquinaria de última tecnología, estando todo el proceso de fabricación totalmente mecanizado.

En un principio se realizará únicamente la fabricación de vigas de hormigón pretensado, aunque existe la opción de realizar una futura ampliación para fabricación de placas alveolares en el interior de la nave y de bovedillas en los exteriores de la nave.

3.3.2 Diagrama de flujo

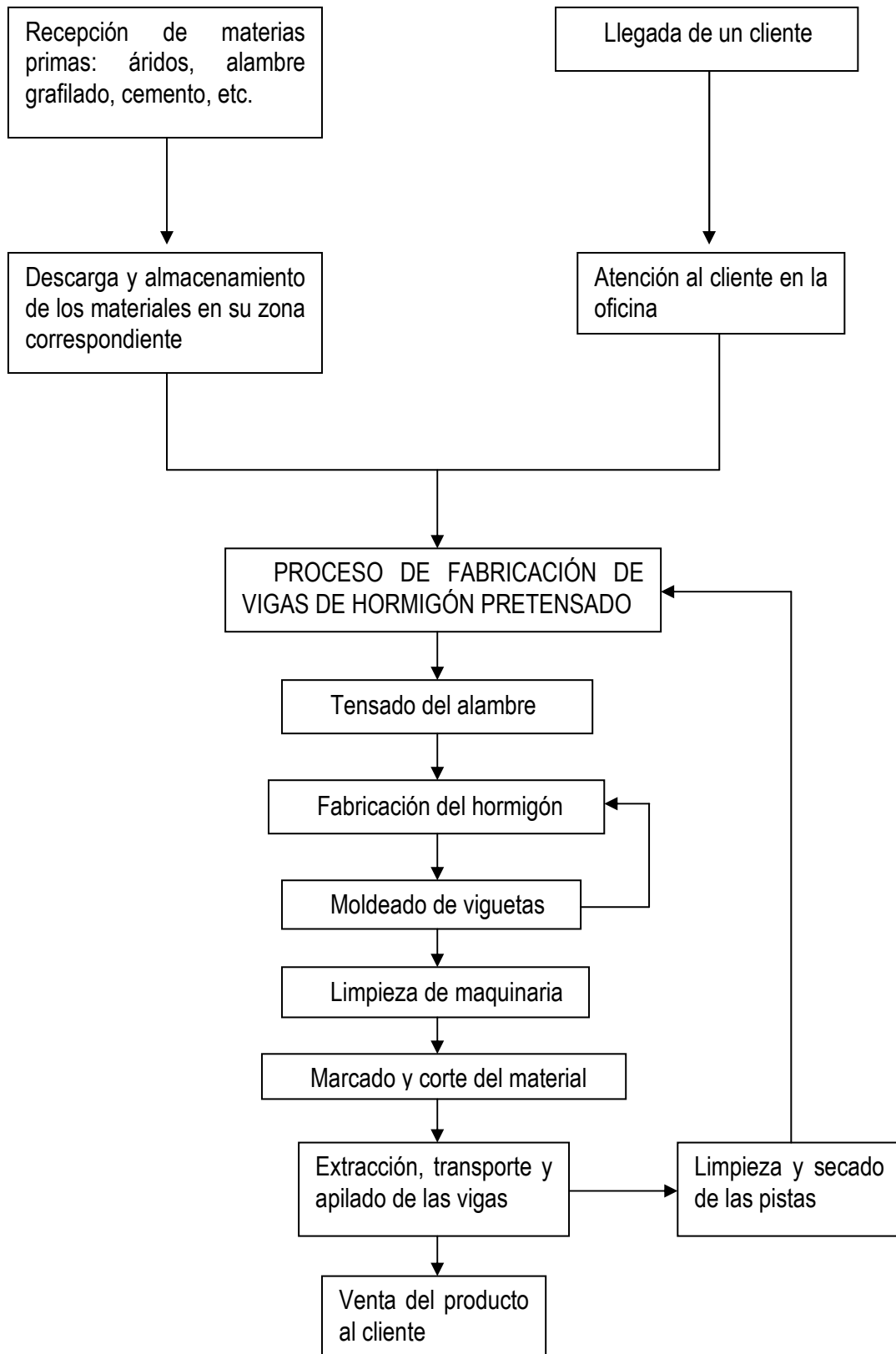


Figura 1. Diagrama de flujo del proceso productivo.

3.3.3 Descripción del proceso

Todo lo descrito en este apartado y en el siguiente se complementa con lo establecido en el Anejo N° 2, "Proceso productivo".

3.3.3.1 Tensado del alambre

El proceso comienza con la aplicación de desencofrante en la pista en la que se va a realizar la fabricación. Seguidamente se coloca la máquina lanzacables al comienzo de la pista. El alambre se ubica en varias devanaderas situadas próximas a la pistas (ver plano n° 3). Se conectan los cables de acero correspondientes a la primera viga de la pista en la máquina lanzacables, que se desplaza hasta el otro extremo de la nave donde se fijan en los anclajes dispuestos para tal fin. Este mismo proceso se repite para cada una de las vigas hasta completar la pista.

Una vez que tenemos todo el alambre extendido a lo largo de la pista y fijado en uno de los extremos, se procederá al tensado de los alambres con la máquina tensadora, con esta máquina podemos regular la tensión a la que someteremos los alambres.

El alambre que empleamos es de acero AH-1770.R5 de 4 mm. de diámetro y tensión 13.500 Kg/cm².

3.3.3.2 Fabricación del hormigón

El hormigón se fabricará en una planta automática situada junto a la nave de vigas.

Los áridos se vierten en la tolva de suministro situada a la altura del suelo. Éstos se clasifican según diámetro en tres tolvas diferentes, por lo que mediante una cinta alimentadora se traslada el tipo de árido a su tolva correspondiente. Cada tolva mediante un alimentador vierte la cantidad de árido necesario en una cinta pesadora común. Cuando nuestra mezcla de áridos se ha efectuado, la cinta pesadora vierte la mezcla sobre una pala de carga (skip) que a su vez sube mediante un cable elevador hasta la compuerta de carga de la amasadora planetaria, descargando directamente en el interior de la misma y cerrándose la compuerta después de la descarga.

A la misma vez que se produce el proceso anterior con los áridos, el cemento tipo I-42,5 que se encuentra en el silo se traslada mediante un usillo sinfín en la tolva pesadora del cemento herméticamente cerrada y con un respiradero directo al interior de la amasadora.

El agua se vierte directamente al interior de la amasadora a través de una manguera (su dosificación se efectuará mediante un cuentalitros).

Composición de la mezcla:

- Arena 0,5 - 5 mm..... 800 Kg/m³.
- Gravilla 5-15 mm..... 1.200 Kg/m³.

- Cemento I-42,5..... 450 Kg/m³.
- Agua..... 130 l/m³.

3.3.3.3 Moldeado de viguetas

El hormigón se recoge en un cubilote directamente de la amasadora y es transportado mediante un puente grúa hasta la máquina continua de fabricación de viguetas, que previamente se ha situado al comienzo de la pista.

La máquina moldeadora se desplaza por la pista mediante un cable acerado que enrolla sobre una bobina situada en la parte anterior de la misma, mientras se realiza el vibrado del hormigón. Conforme avanza la máquina por la pista se van obteniendo las vigas con la forma adecuada al molde dispuesto en la parte posterior de ésta.

Durante este proceso el puente grúa se utiliza para ir recogiendo los cubilotes de hormigón que sean necesarios.

Para comprobar la resistencia del hormigón se tomarán muestras en probetas durante el proceso de fabricación.

3.3.3.4 Limpieza de maquinaria

Una vez finalizado el proceso de fabricación, se desmontará la máquina moldeadora y se elevará con el puente grúa para su lavado con agua a presión. Dicho proceso se realizará en la zona de lavado, para la recogida del agua en las balsas de decantación.

3.3.3.5 Marcado y corte del material

Durante los días posteriores a la fabricación, se realizarán varios riegos para el curado idóneo del hormigón.

Una vez adquirida por el hormigón la resistencia exigida por la normativa, se destensan las armaduras, se miden las viguetas, se marcan y se cortan con la tronzadora vertical, la cual posee un disco de diamante refrigerado por agua, para evitar el calentamiento del mismo y el levantamiento de polvo. Esta agua va a su vez a la balsa de recogida de la misma.

3.3.3.6 Extracción, transporte y apilado de las vigas

Utilizando el puente grúa con unas pinzas que permiten coger todas las vigas de un corte de una vez se apilan para su retirada con la carretilla elevadora. Dicha carretilla transportará las vigas al exterior de la nave, para su apilado junto a la fachada sur de la nave de vigas, en la zona destinada a tal fin.

3.3.3.7 Limpieza y secado de las pistas

Para la limpieza de las pistas, se coloca en la carretilla elevadora una pieza para el arrastre de las escorias resultantes del proceso de fabricación. Posteriormente, se lavarán con agua a presión las pistas, quedando así preparadas para comenzar un nuevo proceso de fabricación.

3.3.4 Necesidades de personal

Mediante la implantación de esta industria se contribuye a la creación de empleo en la zona, creándose un total de 6 puestos de trabajo, siendo las necesidades de personal las siguientes:

- *Director Gerente*, con capacidad para actuar con plenos poderes y responsabilidad para resolver el tráfico y la gestión diaria de la empresa.
- Un *Director Comercial*, que se encargará fundamentalmente del aspecto comercial (compras y ventas), asesoramiento técnico y control de calidad. Se pretende que sea Ingeniero Técnico Industrial.
- *Administrativo*, cuya actividad será la realización de todos los trámites administrativos necesarios. Su lugar de trabajo será la oficina y se encargará de tratar con los clientes.
- *Operario 1*, que se encargará de recibir las materias primas tales como cemento, áridos, alambre grafilado, etc. Cuando reciba dicho material se encargará de almacenarlo correctamente en su zona correspondiente y en dejarlo preparado para su utilización.
- *Operarios 2 y 3*. Su misión será llevar a cabo todo el proceso de fabricación de las vigas de hormigón pretensado, repartiéndose entre los dos las siguientes tareas:
 - Tensado del alambre.
 - Fabricación del hormigón.
 - Moldeado de viguetas.
 - Limpieza de maquinaria.
 - Marcado y corte del material.
 - Extracción, transporte y apilado de las vigas.
 - Limpieza y secado de las pistas.

3.4 Registro de la industria

Es obligatoria la inscripción de todos los establecimientos e instalaciones industriales que de acuerdo con su normativa específica necesitan con carácter previo a su puesta en funcionamiento la obtención de la autorización administrativa del Órgano competente de la Consejería titular de la competencia en materia de industria de la Junta de Andalucía, como es nuestro caso.

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 favor de un eficaz ejercicio y desarrollo de las políticas industriales, así como en la aplicación óptima de las ayudas procedentes de Fondos Comunitarios.

4. MEMORIA CONSTRUCTIVA

4.1 Descripción de la obra

Se construye un establecimiento industrial de 129 x 34 m, delimitado por un vallado perimetral. Dentro de dicho establecimiento se distinguen claramente tres zonas: una zona destinada a la fabricación de las vigas de hormigón pretensado, otra zona para el tránsito de camiones y transporte de material y una tercera zona administrativa y de aseo para los trabajadores.

En la parte norte del establecimiento industrial se construye una nave para la fabricación de vigas de hormigón pretensado. Las dimensiones de la nave son de 100,32 x 12,24 m. En el interior de la nave se distinguen a su vez tres zonas: la zona de tensado del alambre, la zona de fabricación de vigas y la zona de lavado de maquinaria.

Junto a la zona de lavado de maquinaria se construyen unas balsas de decantación. Todas las aguas residuales resultantes del lavado de las máquinas se hacen pasar a través de tres balsas para que ésta finalmente, sin residuos, fluya por los conductos de saneamiento.

Al lado de la nave de vigas se coloca una planta de hormigón, la cual abastecerá a la máquina moldeadora de viguetas durante el proceso de fabricación de las vigas de hormigón pretensado. Las dimensiones de la planta de hormigón son de 11 x 11,35 m.

Las vigas que se fabriquen se irán apilando en una zona destinada para tal fin situada en el exterior de la nave, en la fachada sur.

En la parte este, junto a la entrada principal se ubica la oficina. Ésta se ha situado bastante lejos de la zona de fabricación, puesto que en ella se tratará con los clientes y se llevarán a cabo todas las tareas administrativas.

Al lado de la oficina se encuentran los vestuarios, masculino y femenino, de los trabajadores.

El resto de la superficie del establecimiento industrial está destinado a tránsito de camiones de áridos, de cemento, al transporte de las vigas mediante carretillas elevadoras, etc.

Zona	Superficie útil (m ²)
Planta de hormigón	131,07
Zona de tensado	168,00
Zona de fabricación de vigas pretensadas	960,00
Zona de lavado de maquinaria	60,17
Balsas de decantación	30,00
Zona de tránsito de camiones y transporte de material	1122,00
Zona de almacenamiento de vigas pretensadas	1732,81
Vestuarios masculinos	28,00
Vestuarios femeninos	29,40
Oficina	28,00
Aseo oficina	5,09

Tabla 2. Superficie útil de cada una de las zonas del establecimiento industrial.

El diseño del edificio está basado en criterios de funcionalidad, procurando conseguir un conjunto lo mas armonioso posible con su destino y entorno ambiental.

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 % en dirección S-N, 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

4.2.2.1 Nave de vigas

La solución de apoyo escogida ha sido la de cimentación a base de zapatas aisladas cuadradas y centradas, que serán arriostradas entre sí mediante vigas de atado y vigas centradoras, 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:

Cuadro de elementos de cimentación				
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
Todas las zapatas	260 x 260	100	14 ϕ 12c/18	14 ϕ 12c/18

Tabla 3. Resumen de zapatas de la nave de vigas.

Como elemento de arriostramiento de las zapatas el programa nos ha dado como solución la colocación de vigas de atado tipo C, dado que la base de estas vigas es insuficiente para recibir la carga gravitatoria producida por los paramentos verticales en las vigas que arriostran las zapatas de los pórticos hastiales, la cual generaría un momento sobre la viga, se ha diseñado una viga centradora VC con mayor armado y mayores dimensiones. A continuación se presenta un resumen de las características de dichas vigas:

Cuadro de vigas					
Referencias	Dimensiones (cm)	Estribos	Armado sup.	Armado inf.	Arm. piel
C	40 x 40	1 ϕ 6c/25	2 ϕ 12	2 ϕ 12	-
VC	55 x 100	1 ϕ 10c/20	6 ϕ 20	6 ϕ 20	2x2 ϕ 10

Tabla 4. Resumen de vigas de atado de la nave de vigas.

4.2.2.2 Oficina y vestuarios

La solución de apoyo escogida para oficina y vestuarios ha sido una zapata corrida de 70 x 30 cm. La resistencia del hormigón a emplear será de HA-25 y la del acero B-400-S. La zapata corrida irá asentada sobre lecho de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.

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

Zapata corrida					
Referencias	Dimensiones (cm)	Arm. Sup X	Arm. Sup. Y	Arm. inf. X	Arm. Inf. Y
M1, M3	70 x 30	-	-	26 ϕ 16c/30	3 ϕ 16c/30
M2, M4, M5, M6	70 x 30	47 ϕ 12c/30	3 ϕ 12c/30	47 ϕ 12c/30	3 ϕ 12c/30

Tabla 5. Resumen elementos de cimentación de vestuarios y oficina.

4.2.3 Sistema estructural de la nave de vigas

Se ha optado por una estructura metálica de acero aporticada, a dos aguas, de nudos rígidos. Dicha estructura se organiza en 21 pórticos paralelos de 12 m de luz, con una

separación entre ellos de 5 m. La altura de los pilares es de 7 m, mientras que la altura en cumbrera es de 8,34 m.

Los pilares, vigas y dinteles serán perfiles del tipo IPE, mientras que las correas serán ZF-160x2,5.

Se establece un único tipo de pórtico (pórtico tipo) cuyas características quedan recogidas en el Documento N° 2 Planos. Se proyecta una junta de dilatación de 5 cm en la parte central de la nave, quedando ésta dividida en dos módulos simétricos por dicha junta.

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

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	Dimensiones (mm)	Pernos de anclaje
Todas excepto N51 y N53.	300 x 500 x 18	6Ø20 mm L = 70 cm
N51 y N53	500 x 500 x 18	8Ø20 mm L = 70 cm

Tabla 6. Resumen de placas de anclaje.

4.2.4 Sistema envolvente

4.2.4.1 Nave de vigas

El cerramiento de la nave se resolverá mediante placa alveolar pretensada horizontal de longitud 5 m, altura de placa de 1,20 m, 12 cm de espesor y 9 alveolos. Estas placas descansarán horizontalmente sobre las vigas de atado y sus extremos estarán sujetos a los pilares.

Por su parte, la cubierta estará constituida por chapa trapezoidal de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm.

4.2.4.2 Oficina y vestuarios

El cerramiento de la oficina y vestuarios se resolverá mediante bloques de termoarcilla de 30x19x29 cm de baja densidad.

El forjado estará formado por viguetas de hormigón pretensado embutidas en vigas de coronación. Sus características serán las siguientes:

- Canto de bovedilla: 21 cm
- Espesor capa compresión: 4 cm
- Intereje: 70 cm
- Bovedilla: De hormigón

- Ancho del nervio: 8 cm
- Volumen de hormigón: 0.072 m³/m²
- Peso propio: 2.85 kN/m²
- Incremento del ancho del nervio: 3 cm
- Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada
- Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta

4.2.5 Sistema de compartimentación

Para el aseo de la oficina y los aseos de los vestuarios, tanto masculino como femenino, se ha empleado como tabiquería ladrillo doble de 25x12x8 cm.

4.2.6 Sistema de acabados

4.2.6.1 Carpintería, cerrajería y vidriería

La puerta de acceso a la nave será una puerta metálica seccional industrial roper, fabricada en doble fondo de chapa grecada y prelacada blanco-gris con aislante intermedio de poliuretano inyectado (tipo ISO), equilibrada mediante muelle de torsión robusto, guías laterales y horizontales galvanizadas. Sus dimensiones serán de 4 x 4,5 m.

Las puertas de acceso al establecimiento industrial serán correderas, realizadas con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías y cierre. Sus dimensiones serán de 10 x 2,9 m.

Las puertas de oficina y vestuarios serán barnizadas, con una hoja ciega abatible, formada por precerco de pino flandes de 70 x 30 mm, con garras de fijación, cerco de 70 x 40 mm, tapajuntas de 60 x 15 mm y hoja prefabricada normalizada de 35 mm, canteada por dos cantos, en madera de sapelli, con pomo o manivela, en latón de primera calidad. De este tipo de puerta tendremos dos versiones, una de 0,82 x 2,15 m para los vestuarios y otra de 1,00 x 2,15 m para oficina y aseo de la oficina.

Todas las ventanas serán correderas de aluminio. Tendremos tres versiones de ventanas, una de 1,50 x 1,20 m para oficina y nave de vigas, otra de 1,50 x 0,60 m para vestuarios y otra de 0,70 x 0,60 m para el aseo de la oficina.

4.2.6.2 Revestimientos

En el interior de la oficina se aplicará un guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm de espesor y un enlucido de yeso fino YF de 1mm de espesor.

En las paredes exteriores de oficina, vestuarios y nave de vigas se aplicará un enfoscado, maestreado y fratasado con mortero M-4.

4.2.6.3 Solados

En la oficina se proyecta un solado de baldosa de barro cocido de 40x40 cm.

En los vestuarios y en el aseo de la oficina se colocará solado de baldosa de Ferrogrés antideslizante de 30x30 cm.

4.2.6.4 Alicatados

Todas las paredes de los vestuarios y del aseo de la oficina estarán completamente alicatadas con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5).

4.2.6.5 Pinturas

En el interior de la oficina se aplicará una pintura plástica lisa mate en blanco.

Sobre los enfoscados de oficina, vestuarios y nave de vigas se aplicará una pintura pétreo.

4.2.7 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

4.2.7.1 Instalación eléctrica

La acometida será en canalización subterránea, bajo tubos de PVC de 140 mm de diámetro, enterrados a una profundidad de 1 m, utilizando conductores de aluminio con cubierta tipo RV 0,6 / 1 kV de tensión de aislamiento.

Como la acometida es subterránea, la caja general de protección y medida se instalará en un nicho en la valla que rodea el establecimiento industrial, 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.

La derivación individual será en canalización subterránea bajo tubo rígido de PVC de 125 mm de diámetro y enterrado a 1 m de profundidad, con la oportuna señalización de la existencia de la canalización y capa de hormigón de 15 cm para protección.

El cuadro general de distribución se situará en el interior del establecimiento industrial junto a la entrada principal. 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.

El alumbrado interior se realizará bajo tubo rígido de PVC, en montaje empotrado en obra o empotrado en paramentos horizontales y verticales. Los tipos de luminarias empleadas en la instalación serán lámparas fluorescentes de 25 W, 28 W y 49 W; y lámparas CDM de 250 W.

La instalación eléctrica en el exterior de la nave, se realizará al aire mediante grapeado en el lado interior de los cerramientos de la misma alimentando a los proyectores ubicados en el exterior de dicho paramento. Se utilizarán lámparas de vapor de sodio de alta presión de 139 W, montadas sobre brazo tubular recrecido con fijación mural.

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 fluorescentes de 6 W.

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

En el Documento N° 2 Planos y en el Anejo N° 10, "Instalación eléctrica", quedan especificadas las características de la instalación eléctrica.

4.2.7.2 Instalación de fontanería

El suministro de agua se hará desde la red de abastecimiento del municipio de El Ejido, siendo la presión media de esta red 2,5 atm. Las redes de abastecimiento se realizarán a través de tubos de cobre siendo la velocidad de circulación de $1 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, no pudiendo nunca superar los $2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$.

Los vestuarios masculinos, los vestuarios femeninos y el aseo de la oficina contarán con agua fría y caliente, suministrándose esta última a través de la instalación de ACS y en su defecto a través del sistema auxiliar empleado, consistente en un calentador eléctrico de 150 L y 1800 W de potencia.

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.

La instalación de agua caliente se dispondrá a una distancia superior a 4 cm de la de agua fría y nunca por debajo de esta para permitir la dilatación de las tuberías libremente.

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 N° 2 Planos y en el Anejo N° 7, "Instalación de fontanería", 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 El Ejido.

Para evitar la humedad en las paredes exteriores de la nave, las aguas pluviales de las cubiertas se deben encauzar a través de un sistema de evacuación de aguas pluviales compuesto por 2 canalones de chapa lisa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, recogiendo cada uno de ellos las aguas de la cubierta correspondiente, y 20 bajantes verticales de PVC, de 90 mm de diámetro constante en toda su longitud, a lo largo de la fachada longitudinal de la nave. Además se disponen 2 bajantes verticales de PVC de 90 mm de diámetro también en oficina y vestuarios.

Junto a la zona de lavado de maquinaria en la nave de vigas, se han construido unas balsas de decantación para extraer los residuos sólidos de las aguas residuales antes de su incorporación al alcantarillado público.

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 y desinfección de equipos, depósitos, conducciones, suelos e 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, previa separación de los restos grasos que pudieran contener, al igual que las aguas de los servicios higiénicos.

En el Documento N° 2 Planos y en el Anejo N° 6, "Instalación de saneamiento", quedan especificadas las características de la instalación de saneamiento.

4.2.7.4 Instalación de ACS

Se proyecta una instalación que permita satisfacer la plena demanda de ACS de vestuarios y aseo de la oficina, puesto que en la nave de vigas no hay demanda de ACS. Basándonos en lo expuesto en el DB HE, Sección HE 4 del CTE, se calcula una demanda de ACS de 93 l/día. Sin embargo, se ha sobredimensionado una instalación para una demanda de 150 l/día.

El sistema de captación está compuesto por dos colectores solares planos de máximo rendimiento. La inclinación total de los paneles será de 47 ° y su orientación hacia el sur. El fabricante del panel nos proporcionará la estructura de soporte de dichos colectores.

Se empleará un interacumulador de acero vitrificado de alta resistencia a la corrosión, tendrá un sistema de aislamiento de más de 50 mm realizado con poliuretano de alta densidad, libre de CFC. Su capacidad es será de 150 L.

Como sistema de energía auxiliar empleado para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica se empleará un calentador eléctrico de 150 litros de capacidad y 1800 W de potencia.

4.2.7.5 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.

En la nave de vigas debemos de aplicar el R.D. 2267/2004. Se colocarán un total de 5 extintores de eficacia mínima 21A-113B, además se dispondrán de sistemas manuales de alarma de incendios. Los extintores se dispondrán de forma que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil.

Como medida de precaución se instalará un extintor en la oficina.

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 N° 2 Planos y en el Anejo N° 7, "Protección contra incendios", quedan especificadas las características de la instalación de protección contra incendios.

4.3 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.

4.3.1 Vallado

Perimetralmente la parcela irá vallada. Se proyecta un vallado perimetral permanente constituido por un murete de fábrica de bloques de hormigón de 0,90 m de alto sobre el cual se empotra una malla metálica de 2 m de altura sustentada por tubos de acero galvanizado de 50 mm de diámetro separados cada 3 m.

4.3.2 Dotación de aparcamientos

Se crean franjas de aparcamiento en los exteriores del establecimiento industrial en la fachada sur, junto a la entrada principal.

4.3.3 Accesos a la parcela

Se establecen dos accesos al establecimiento industrial, uno en la zona sur-este y otro en la oeste. Se pretende destinar el acceso por la zona oeste solo para salida de camiones o vehículos autorizados, mientras que el de la zona sur-este se destina a los trabajadores, clientes y visitantes en general, así como para la entrada de camiones y vehículos autorizados. De este modo se intenta evitar cualquier posible conflicto en la industria. Las puertas tendrán 10 m de longitud y estará realizada con perfiles metálicos.

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	JUSTIFICACION DB: SI/NO	SOLUCIÓN ALTERNATIVA	LOCALIZACIÓN EN EL PROYECTO
DB-SE	SE 1: Resistencia y estabilidad	NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
	SE 2: Aptitud al servicio	NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
DB-AE	_____	NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
DB-SE-C	_____	NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
DB-SE-A	_____	NO	PROGRAMA CYPECAD	ANEJO Nº 6
DB-SI	SI 1: Propagación interior	SI	APLICA	ANEJO Nº 7
	SI 2: Propagación Exterior	SI	APLICA	ANEJO Nº 7
	SI 3: Evacuación	SI	APLICA	ANEJO Nº 7
	SI 4: Instalaciones de protección contra incendios	SI	APLICA	ANEJO Nº 7
	SI 5: Intervención de bomberos	SI	APLICA	ANEJO Nº 7
	SI 6: Resistencia al fuego de la estructura	SI	APLICA	ANEJO Nº 7
DB-HS	HS1: Protección frente a la humedad	SI	APLICA	ANEJO Nº 8
	HS2: Eliminación de residuos	SI	APLICA	ANEJO Nº 8
	HS3: Calidad del aire interior	SI	APLICA	ANEJO Nº 8
	HS4: Suministro de agua	SI	APLICA	ANEJO Nº 9
	HS5: Evacuación de aguas residuales	SI	APLICA	ANEJO Nº 8
DB-HE	HE1: Limitación de demanda energética	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 10
	HE2: Rendimiento de las instalaciones térmicas	SI	NO APLICA	ANEJO Nº 10
	HE3: Eficiencia energética 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 7. Cumplimiento de CTE.

6. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

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

	Euros
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	1.082.836,19
TOTAL EJECUCIÓN PROPIA Y ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA	0,00
TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	15 116,55
TOTAL EJECUCIÓN DEL PROYECTO	1 097 952,74

Tabla 8. Presupuesto Total de Ejecución del Proyecto

Asciende el presente Presupuesto Total de Ejecución del Proyecto a la expresada cantidad de **UN MILLÓN NOVENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (1 097 952,74 €)**.

7. EVALUACIÓN DEL PROYECTO

7.1 Plan financiero

7.1.1 Formas y fuentes de financiación

Del total de la inversión, **1 097 952,74 €**, un 20 % será de aporte privado, el resto, un 80%, es decir, **878 362,19 €**, se financiarán con un préstamo bancario.

7.1.2 Condiciones del préstamo

Las condiciones del préstamo serán:

- Tipo de interés del 7 %.
- Periodo de amortización de 10 años.
- Ningún año de carencia.
- La anualidad será de 125 059,02 €· año⁻¹.

7.1.3 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.

8. CONCLUSIONES

Una vez descrito y justificado lo que consideramos será la ejecución del establecimiento industrial para la fabricación de vigas de hormigón pretensado en el Termino Municipal de El Ejido, con relación a todos los elementos que en él intervienen y de conformidad con las disposiciones que lo regulan, damos por finalizada esta Memoria.

El alumno que la suscribe, 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, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

ANEJO N° 1:
*NORMATIVA GENERAL DE
OBLIGADO CUMPLIMIENTO*

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	29
2.	NORMATIVA BÁSICA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	29
2.1	Acciones	29
2.2	Agua	29
2.3	Aislamiento acústico.....	29
2.4	Aislamiento térmico	30
2.5	Aparatos elevadores.....	30
2.6	Aparatos a presión	30
2.7	Audiovisuales/telecomunicaciones	31
2.8	Barreras arquitectónicas.....	31
2.9	Basura	31
2.10	Calefacción, climatización, ACS.	32
2.11	Carpintería.....	32
2.12	Casilleros postales	32
2.13	Cemento.....	32
2.14	Combustibles.....	33
2.15	Cubiertas e impermeabilizaciones.....	33
2.16	Electricidad e iluminación	34
2.17	Energía	35
2.18	Estructuras	35
2.19	Estructuras de acero	35
2.20	Estructuras de hormigón.....	35
2.21	Estructuras de fábrica.....	36
2.22	Medio ambiente	36
2.23	Protección contra incendios.....	37
2.24	Seguridad e higiene en el trabajo.....	37
2.25	Seguridad de utilización.....	38
2.26	Varios	38
2.27	Vidrios	38
2.28	Yeso	39

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.

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).

NORMAS PROVISIONALES SOBRE INSTALACIONES DEPURADORAS Y DE VERTIDO DE AGUAS RESIDUALES AL MAR. Resolución de la Dirección General de Puertos y Señales Marítimas de 23 de Abril de 1969. (BOE 20-06-1969).

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).

NORMA BÁSICA DE LA EDIFICACIÓN NBE-CA/88 SOBRE CONDICIONES ACÚSTICAS EN EDIFICIOS. Reales Decretos 1909/1981 de 24 de Julio (BOE 07-09-1981) y 2115/1982 de 12 de agosto (BOE 07-10-82) y Orden de 29 de septiembre de 1988 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (BOE 07 y 08-10-88).

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 elevadores

REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS. Ordenes del Ministerio de Industria. Real Decreto 2.291/1.985 de 8 de Noviembre (BOE 11-12-1985, 14-01-1986, 06-10-1987, 23-12-1987, 28-06-1988, 21-10-1988, 09-06-1989, 17-09-1991 y 12-10-1991).

DISPOSICIONES DE APLICACIÓN DE LA DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO 95/16/CE, SOBRE ASCENSORES. Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto de 1997. (BOE 30-09-97).

2.6 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.

2.7 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).

2.8 Barreras arquitectónicas

MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS. Real Decreto 556/1.989 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).

RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS V.P.O. DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS. Real Decreto 355/1980, de 25 de enero. (B.O.E.: 28-02-1980).

2.9 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).

2.10 Calefacción, climatización, ACS.

REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA. Real Decreto 1.618/1.980 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 1.991. 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).

2.11 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).

2.12 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).

2.13 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).

2.14 Combustibles

REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11. Real Decreto 919/2006, de 28 de julio. (BOE 4-07-2006).

NORMAS BÁSICAS PARA LAS INSTALACIONES DE GAS EN LOS EDIFICIOS HABITADOS. Orden de la Presidencia del Gobierno de 29 de Marzo de 1974 (BOE 30-03-1974, 11 y 27-04-1974)

REGLAMENTO DE APARATOS QUE UTILIZAN COMBUSTIBLES GASEOSOS. Decreto 1651/1974 de 7 de Marzo (BOE 20 y 21-06-1974).

REGLAMENTO GENERAL DEL SERVICIO PUBLICO DE GASES COMBUSTIBLES. Decreto 2913/1973 de 26 de Octubre (BOE 21-11-1973 y 21-05-1975).

REGLAMENTO DE REDES Y ACOMETIDAS DE COMBUSTIBLES GASEOSOS. Orden del Ministerio de Industria de 16 de Noviembre de 1974 (BOE 06-12-1974)

REGLAMENTO PARA LA UTILIZACIÓN DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS EN LA CALEFACCIÓN Y OTROS USOS NO INDUSTRIALES. Orden del Ministerio de Industria de 21 de Junio de 1968 (BOE 23-06-1968, 03-07-1968, 17 y 22-10-1969).

REGLAMENTO SOBRE INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GASES LICUADOS DEL PETROLEO (G.L.P.) EN DEPÓSITOS FIJOS. Orden de 29 de Enero de 1.986 del Ministerio de Industria y Energía. (BOE 22-02-1986).

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).

2.15 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).

2.16 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 ELECTROTECNICO 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.

2.17 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).

2.18 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).

2.19 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).

2.20 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).

2.21 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).

2.22 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.

2.23 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).

2.24 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.

PREVENCIÓN 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).

2.25 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).

2.26 Varios

REGLAMENTO GENERAL DE POLICÍA DE ESPECTÁCULOS PÚBLICOS Y ACTIVIDADES RECREATIVAS. Real Decreto 2.816/1.982 del Ministerio de Interior. (BOE 06 y 29-11-1982).

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN Deroga los artículos 2 al 9, ambos inclusive, y 20 a 23, ambos inclusive, excepto el apartado 2 del artículo 20 y el apartado 3 del artículo 22 del reglamento anterior. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo de 2006. (BOE 28/03/2006).

2.27 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).

2.28 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).

ANEJO N° 2:
PROCESO PRODUCTIVO

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	42
2.	PRODUCTO A DESARROLLAR	42
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	42
3.1	Tensado del alambre	42
3.2	Fabricación del hormigón	43
3.3	Moldeado de viguetas	43
3.4	Limpieza de maquinaria.....	44
3.5	Marcado y corte del material	44
3.6	Extracción, transporte y apilado de las vigas.....	44
3.7	Limpieza y secado de las pistas	44
4.	DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS	44
5.	MAQUINARIA NECESARIA	44
5.1	Planta de hormigón	44
5.2	Máquina moldeadora.....	45
5.3	Máquina cortadora.....	46
5.4	Máquina lanzacables.....	46
5.5	Puente grúa	47
5.6	Pinzas para el puente grúa.....	48
5.7	Máquina tensadora.....	48
5.8	Carretilla elevadora	49
6.	NECESIDADES DE PERSONAL	49
7.	DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO.....	52
8.	DOCUMENTACIÓN CONSULTADA	53
8.1	Visitas.....	53
8.2	Páginas web	53

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este documento es la descripción detallada del proceso productivo, entendiéndose por tal, la particularización de las distintas fases de funcionamiento, de la maquinaria y de las necesidades de personal en el proceso descrito.

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. PRODUCTO A DESARROLLAR

Se pretende realizar la fabricación de vigas de hormigón pretensado. El principal objetivo es conseguir un producto de calidad y a buen precio. Para ello se dispondrá de maquinaria de última tecnología, estando todo el proceso de fabricación totalmente mecanizado.

En un principio se realizará únicamente la fabricación de vigas de hormigón pretensado, aunque existe la opción de realizar una futura ampliación para fabricación de placas alveolares en el interior de la nave y de bovedillas en los exteriores de la nave.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

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

3.1 Tensado del alambre

El proceso comienza con la aplicación de desencofrante en la pista en la que se va a realizar la fabricación. Seguidamente se coloca la máquina lanzacables al comienzo de la pista. El alambre se ubica en varias devanaderas situadas próximas a la pista (ver plano n° 3). Se conectan los cables de acero correspondientes a la primera viga de la pista en la máquina lanzacables, que se desplaza hasta el otro extremo de la nave donde se fijan en los anclajes dispuestos para tal fin. Este mismo proceso se repite para cada una de las vigas hasta completar la pista.

Una vez que tenemos todo el alambre extendido a lo largo de la pista y fijado en uno de los extremos, se procederá al tensado de los alambres con la máquina tensadora, con esta máquina podemos regular la tensión a la que someteremos los alambres.

El alambre que empleamos es de acero AH-1770.R5 de 4 mm. de diámetro y tensión 13.500 Kg/cm².

3.2 Fabricación del hormigón

El hormigón se fabricará en una planta automática situada junto a la nave de vigas.

Los áridos se vierten en la tolva de suministro situada a la altura del suelo. Éstos se clasifican según diámetro en tres tolvas diferentes, por lo que mediante una cinta alimentadora se traslada el tipo de árido a su tolva correspondiente. Cada tolva mediante un alimentador vierte la cantidad de árido necesario en una cinta pesadora común. Cuando nuestra mezcla de áridos se ha efectuado, la cinta pesadora vierte la mezcla sobre una pala de carga (skip) que a su vez sube mediante un cable elevador hasta la compuerta de carga de la amasadora planetaria, descargando directamente en el interior de la misma y cerrándose la compuerta después de la descarga.

A la misma vez que se produce el proceso anterior con los áridos, el cemento tipo I-42,5 que se encuentra en el silo se traslada mediante un usillo sinfín en la tolva pesadora del cemento herméticamente cerrada y con un respiradero directo al interior de la amasadora.

El agua se vierte directamente al interior de la amasadora a través de una manguera (su dosificación se efectuará mediante un cuentalitros).

Composición de la mezcla:

- Arena 0,5 - 5 mm..... 800 Kg/m³.
- Gravilla 5-15 mm..... 1.200 Kg/m³.
- Cemento I-42,5..... 450 Kg/m³.
- Agua..... 130 l/m³.

3.3 Moldeado de viguetas

El hormigón se recoge en un cubilote directamente de la amasadora y es transportado mediante un puente grúa hasta la máquina continua de fabricación de viguetas, que previamente se ha situado al comienzo de la pista.

La máquina moldeadora se desplaza por la pista mediante un cable acerado que enrolla sobre una bobina situada en la parte anterior de la misma, mientras se realiza el vibrado del hormigón. Conforme avanza la máquina por la pista se van obteniendo las vigas con la forma adecuada al molde dispuesto en la parte posterior de ésta.

Durante este proceso el puente grúa se utiliza para ir recogiendo los cubilotes de hormigón que sean necesarios.

Para comprobar la resistencia del hormigón se tomarán muestras en probetas durante el proceso de fabricación.

3.4 Limpieza de maquinaria

Una vez finalizado el proceso de fabricación, se desmontará la máquina moldeadora y se elevará con el puente grúa para su lavado con agua a presión. Dicho proceso se realizará en la zona de lavado, para la recogida del agua en las balsas de decantación.

3.5 Marcado y corte del material

Durante los días posteriores a la fabricación, se realizarán varios riegos para el curado idóneo del hormigón.

Una vez adquirida por el hormigón la resistencia exigida por la normativa, se destensan las armaduras, se miden las viguetas, se marcan y se cortan con la tronzadora vertical, la cual posee un disco de diamante refrigerado por agua, para evitar el calentamiento del mismo y el levantamiento de polvo. Esta agua va a su vez a la balsa de recogida de la misma.

3.6 Extracción, transporte y apilado de las vigas

Utilizando el puente grúa con unas pinzas que permiten coger todas las vigas de un corte de una vez se apilan para su retirada con la carretilla elevadora. Dicha carretilla transportará las vigas al exterior de la nave, para su apilado junto a la fachada sur de la nave de vigas, en la zona destinada a tal fin.

3.7 Limpieza y secado de las pistas

Para la limpieza de las pistas, se coloca en la carretilla elevadora una pieza para el arrastre de las escorias resultantes del proceso de fabricación. Posteriormente, se lavarán con agua a presión las pistas, quedando así preparadas para comenzar un nuevo proceso de fabricación.

4. DISTRIBUCIÓN DE LAS ÁREAS

En el plano nº 3 de distribución en planta se presenta de forma detallada la distribución de las áreas de la industria proyectada.

5. MAQUINARIA NECESARIA

5.1 Planta de hormigón

El hormigón se fabricará en una planta automática que consta de los siguientes elementos:

- 1 tolva metálica de áridos de 20 m³ (tolva suministradora).
- 1 cinta alimentadora común de áridos de 12 m x 800 mm
- 3 tolvas metálicas para áridos de 30 m³ cada una.
- 3 alimentadores de áridos de 1,80 m x 400 mm.
- 1 cinta pesadora común de 8,5 m y banda lisa de 500 mm.
- 1 skip de 750 litros para carga mezcladora.
- 1 amasadora planetaria de 750 litros útiles y estructura metálica.
- 1 silo de cemento de 60 tn.
- 1 sinfín de cemento de 6 m. y 165 mm. de diámetro.
- 1 tolva pesadora de cemento de 350 kg para pesaje electrónico.
- instalación neumática y compresor.
- instalación de agua con cuentalitros.
- 1 pupitre eléctrico.

5.2 Máquina moldeadora

Esta máquina se empleará para el moldeado de las viguetas por vibración. Concretamente el modelo de máquina moldeadora elegido es la siguiente:

- Máquina moldeadora Tensyland EV-5

Características técnicas:

- Cambio del perfil a fabricar en 5 minutos
- Versatilidad de productos - Mínimo mantenimiento
- Desgaste nulo - Velocidad de trabajo hasta 3 m/min
- Sencillez de manejo - Resistencias obtenidas hasta 60 MPa.
- Densidad media de 2,4
- Ahorro energético (potencia total 17 kW)
- Moldeado del producto en una sola fase
- Envoltura del cable perfecta, sin riesgo de corrimiento



Imagen 1. Máquina moldeadora Tensyland EV-5.

5.3 Máquina cortadora

Esta máquina se empleará para el corte de las vigas, tras su correspondiente marcado. Concretamente el modelo de máquina cortadora elegido es el siguiente:

- Máquina cortadora Prensoland S-100

Características técnicas:

- Altura máxima de corte 300 mm con disco diámetro 900 mm
- Motor accionamiento disco de 45 kW
- Funcionamiento manual
- Depósito de agua de 1100 l con indicador de nivel
- Prensares hidráulicos para sujeción de viguetas



Imagen 2. Máquina cortadora Prensoland S-100.

5.4 Máquina lanzacables

La máquina lanzacables extiende los múltiples cables o alambres a lo largo de las pistas, dejándolos listos para su posterior tensado. Concretamente el modelo de máquina lanzacables elegido es el siguiente:

- Máquina lanzacables Prensoland SD

Características técnicas:

- Para el tirado múltiple de cables o alambres a lo largo de la pista

- Autopropulsada por motor diesel de 18 kW, con arranque eléctrico por batería y alternador
- Tracción a las 4 ruedas



Imagen 3. Máquina lanzacables Prensoland SD.

5.5 Puente grúa

El puente grúa se utiliza para abastecer de hormigón a la máquina moldeadora, desplazar las máquinas por la nave de vigas, limpieza de las máquinas, apilado de las vigas para su posterior transporte, carga de camiones, etc.

Concretamente el modelo de puente grúa elegido es el siguiente:

- Puente grúa ABUS de 5 tn.

Características técnicas:

- 5 tn de capacidad
- Potencia de 5,5 kw
- Luz de 11,53 m
- Dos velocidades de elevación, la máxima de 4 m/minuto y la mínima 1,3 m/minuto.
- Dos velocidades de traslación de carro, la máxima de 20 m/minuto y la mínima 5 m/minuto.
- Dos velocidades de traslación de puente, máxima de 40 m/minuto y mínima 10 m/minuto.
- Manejo desde el suelo mediante un mando a distancia.



Imagen 4. Puente grúa ABUS de 5 tn.

5.6 Pinzas para el puente grúa

Las pinzas son un accesorio del puente grúa que se utilizan para la manipulación y apilado de las vigas.



Imagen 5. Pinzas para el puente grúa.

5.7 Máquina tensadora

Esta máquina se utiliza para el tensado de los alambres. El modelo elegido es el siguiente:

- Máquina tensadora de cables Resimart

Características técnicas:

- Potencia de 2,2 kw.

5.8 Carretilla elevadora

Se utilizará tanto para la extracción y apilado de las vigas como para la carga y descarga de camiones. Concretamente el modelo de carretilla elevadora elegido es el siguiente:

- Carretilla elevadora LINDE H-25

Características técnicas:

- Carga máxima: 2500 kg
- Altura elevación: 3,75 m
- Radio de giro: 2,27 m
- Velocidad: 22 km/h
- Peso: 4150 kg
- Motor diesel



Imagen 6. Carretilla elevadora LINDE H-25.

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 el tráfico y la gestión diaria de la empresa.
- Un *Director Comercial*, que se encargará fundamentalmente del aspecto comercial (compras y ventas), asesoramiento técnico y control de calidad. Se pretende que sea Ingeniero Técnico Industrial.
- *Administrativo*, cuya actividad será la realización de todos los trámites administrativos necesarios. Su lugar de trabajo será la oficina y se encargará de tratar con los clientes.

Las labores del proceso productivo recaen sobre las siguientes figuras a continuación detalladas en cada uno de sus campos:

Recepción y almacenamiento de materiales

En este campo se situará 1 operario, cuya actividad incluirá:

- Coordinación de los procesos de descarga del material, controlando cantidades y aplicando el sistema de trazabilidad de la fábrica.
- Clasificación y administración de los materiales.
- Control y tratamiento de datos referidos a trazabilidad, análisis, calidad, entre otros.
- Carga y descarga de los camiones y transporte del material.

Control de calidad:

Este proceso es realizado por el director comercial anteriormente nombrado, las labores de dicho técnico se detallan a continuación:

- Inspeccionar y tomar muestras de cada una de las partidas para el consiguiente control de calidad.
- Control del sistema de autocontrol de la planta y comprobación de la adecuación del plan de puntos críticos.
- Comprobación de las características de los hormigones elaborados según ensayos, y elaboración de los informes técnicos.
- Comprobación de la correcta implantación del sistema de trazabilidad.

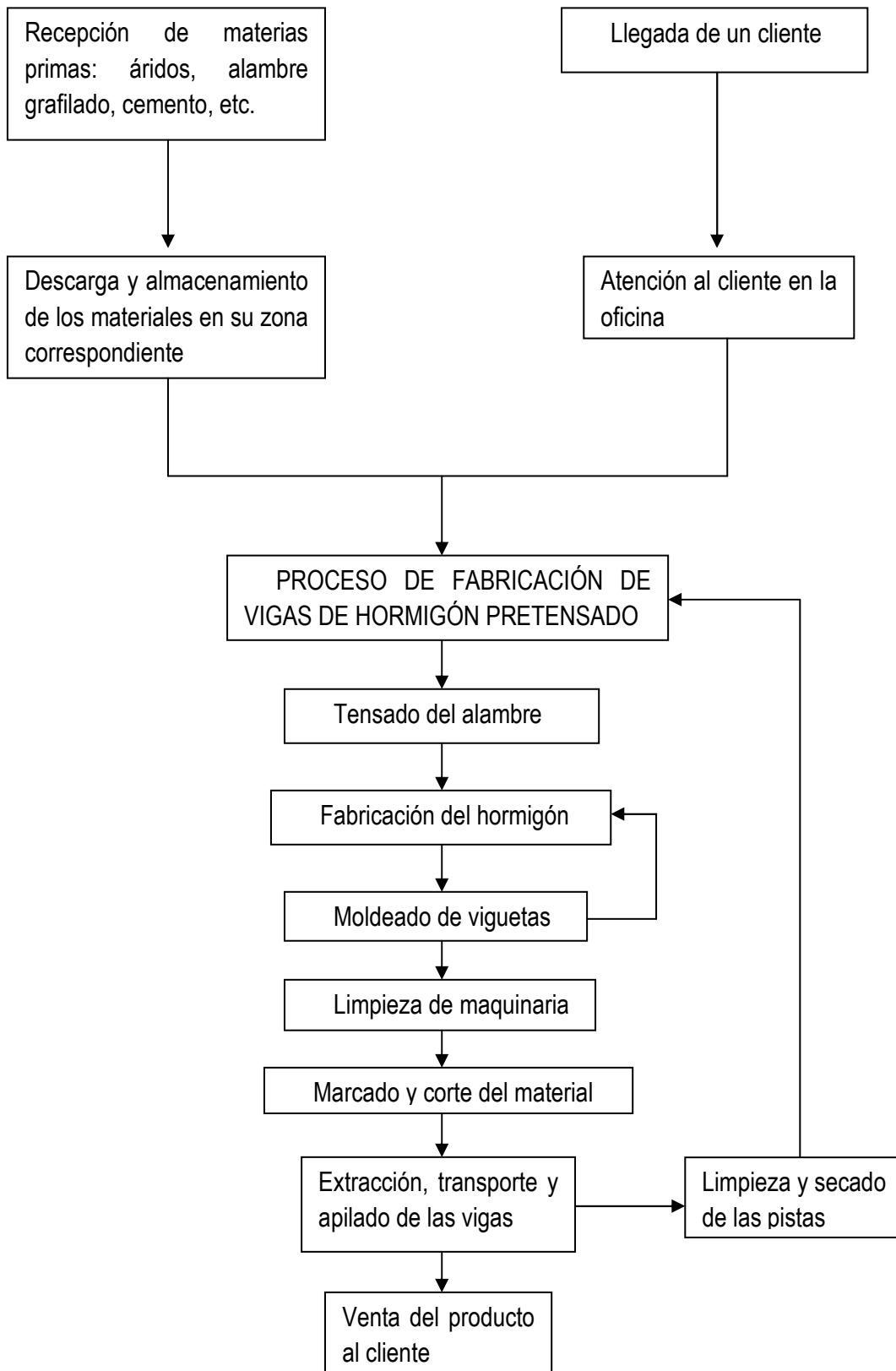
- Coordinación de todas las labores destinadas a efectuar un adecuado control de calidad.

Fabricación de hormigón y de vigas pretensadas:

Este proceso será realizado por dos operarios que estarán capacitados para realizar todas las actividades del proceso productivo y que se repartirán las tareas. Las tareas que llevarán a cabo serán las siguientes:

- Tensado del alambre.
- Fabricación del hormigón.
- Moldeado de viguetas.
- Limpieza de maquinaria.
- Marcado y corte del material.
- Extracción, transporte y apilado de las vigas.
- Limpieza y secado de las pistas.

7. DIAGRAMA DEL PROCESO PRODUCTIVO



8. DOCUMENTACIÓN CONSULTADA

8.1 Visitas

- **Visita a Prefabricados Fornieles S.L.** (2012), *Avenida de la Alpujarra 116, Canjáyar (Almería), 04450. Teléfono: 950510311*

8.2 Páginas web

- Portal de Tensyland, empresa especializada en maquinaria para la fabricación de vigas de hormigón pretensado, placas alveolares, etc. (www.prensoland.com).
- Asociación Nacional de industriales del prefuerzo y la prefabricación (<http://www.anippac.org.mx/>).
- Portal de Gallizo, empresa especializada en prefabricados de hormigón. (www.gallizo.com).

ANEJO N° 3:
ANÁLISIS AMBIENTAL

ÍNDICE

1.	NORMATIVA	56
1.1	Otras normativas	56
2.	APLICACIÓN DE LA LEY GICA 7/2007	56
2.1	Objeto	56
2.2	Instrumentos de prevención y control ambiental	57
2.2.1	Calificación ambiental.....	57
3.	ANÁLISIS AMBIENTAL	58
3.1	Identificación de la actuación.....	59
3.1.1	Características generales	59
3.1.2	Localización.....	59
3.2	Calificación ambiental del entorno.....	59
3.2.1	Condiciones climáticas	59
3.2.2	Geomorfología, geología y suelo	60
3.2.3	Paisaje.....	60
3.2.4	Vegetación.....	60
3.2.5	Fauna	61
3.2.6	Aguas	65
3.2.7	Áreas ambientales sensibles	65
3.2.8	Recursos naturales a eliminar	65
3.3	Impactos derivados de la actuación y medidas	66
3.4	Identificación de la incidencia ambiental.....	67
3.5	Programa de seguimiento y control	68
3.5.1	Objetivos.....	68
3.5.2	Medidas	68
3.6	Otros requisitos	69
3.6.1	Resumen no técnico de la información aportada.....	69
3.6.2	Responsable de la elaboración del proyecto	69

1. NORMATIVA

En este anejo se va a realizar el estudio medioambiental correspondiente a nuestra obra, para lo cual, lo primero que necesitamos conocer es la normativa de obligado cumplimiento a aplicar.

La obra va a ser realizada en El Ejido (Almería), perteneciente a la Comunidad Autónoma de Andalucía, y por lo tanto le aplicaremos la legislación ambiental correspondiente a esta comunidad, que es la Ley 7/2007, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental (GICA) (BOJA nº 143 de 20-07-2007).

1.1 Otras normativas

El proyecto se inscribirá en la Consejería de Industria 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 N° 1, "Normativa general de obligado cumplimiento".

2. APLICACIÓN DE LA LEY GICA 7/2007

2.1 Objeto

El objeto de la Ley GICA 7/2007 es establecer un marco normativo adecuado para el desarrollo de la política ambiental de la Comunidad Autónoma de Andalucía, a través de los instrumentos que garanticen la incorporación de criterios de sostenibilidad en las actuaciones sometidas a la misma.

Los fines que se tratan de perseguir a través de dicha ley son:

- Alcanzar un elevado nivel de protección del medio ambiente en su conjunto para mejorar la calidad de vida, mediante la utilización de los instrumentos necesarios de prevención y control integrados de la contaminación.
- Garantizar el acceso de la ciudadanía a una información ambiental, así como una mayor participación social en la toma de decisiones medioambientales.
- Promover el desarrollo y potenciar la utilización por el sector industrial y la sociedad en general de los instrumentos y mecanismos voluntarios para el ejercicio de una responsabilidad compartida que mejore la calidad ambiental.
- Establecer los instrumentos económicos que incentiven una disminución de la incidencia ambiental de las actividades sometidas a esta ley.

- Regular un sistema de responsabilidad y reparación por daños al medio ambiente.
- Promover la sensibilización y educación ambiental de los ciudadanos y ciudadanas en la protección del medio ambiente.
- Promover la coordinación entre las distintas Administraciones públicas, así como la simplificación y agilización de los procedimientos de prevención, control y calidad ambiental.

Para lograr todos estos fines se han tomado una serie de medidas como facilitar el acceso a la información para personas físicas o jurídicas, informar sobre el estado del medioambiente (se crea la Red de Información Ambiental de Andalucía), promover la participación pública en asuntos con incidencia medioambiental o invertir en investigación, desarrollo e innovación en materia de medio ambiente.

Respecto a la prevención y control ambiental, establece una serie de instrumentos de prevención y control ambiental que tienen por finalidad prevenir o corregir los efectos negativos sobre el medio ambiente de determinadas actuaciones.

2.2 Instrumentos de prevención y control ambiental

Los instrumentos establecidos por la Ley GICA 7/2007 en su Artículo 16 son:

- La autorización ambiental integrada.
- La autorización ambiental unificada.
- La evaluación ambiental de planes y programas.
- La calificación ambiental.
- Las autorizaciones de control de la contaminación ambiental.

En el caso de nuestra actividad proyectada, tal y como se indica en el Anexo 1 de la ley GICA 7/2007, el instrumento de prevención y control ambiental al que está sometida la misma es la calificación ambiental (CA).

La calificación ambiental queda definida, tal y como recoge la presente ley en su Artículo 19, como el informe resultante de la evaluación de los efectos ambientales de las actuaciones sometidas a este instrumento de prevención y control ambiental, y se debe integrar en la licencia municipal, según indica la propia Ley. Además de ir integrada en la licencia municipal, la calificación ambiental favorable es un requisito indispensable para el otorgamiento de la licencia municipal correspondiente.

2.2.1 Calificación ambiental

El ámbito de aplicación, finalidad, competencias, procedimiento y puesta en marcha relacionados con la calificación ambiental viene recogida en la Sección 5ª de la presente Ley, estando esta sección compuesta por los artículos 41,42,43,44, y 45, los cuales se corresponden a los cinco puntos mencionados al principio del párrafo, todos en el orden escrito.

2.2.1.1 Finalidad

La calificación ambiental tiene por objeto la evaluación de los efectos ambientales de determinadas actuaciones, 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 El Ejido 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 un establecimiento industrial para la fabricación de vigas de hormigón pretensado en el Termino Municipal de El Ejido.

El objetivo del presente documento es cumplir, por un lado, con los requerimientos establecidos por el Municipio de El Ejido 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 un establecimiento industrial para la fabricación de vigas de hormigón pretensado en el Término Municipal de El Ejido (Almería).

La actuación prevista comprende:

- Construcción de una nave principal, unas balsas de decantación, una oficina y vestuarios para los trabajadores, además de la instalación de una planta de hormigón.
- Instalación de una red eléctrica.
- Instalación de una red de evacuación de aguas.
- Instalación de una red de fontanería.

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

3.1.2 Localización

La industria proyectada quedará emplazada en la parcela 263, en el Llano del Águila, perteneciente al Término Municipal de El Ejido (Almería).

En el Documento N° 2 Planos de este proyecto quedan definidos la situación y el emplazamiento de los terrenos afectados.

3.2 Calificación 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.

Para efectuar la caracterización climática de la zona en cuestión y en lo referente a las temperaturas y precipitaciones hemos recurrido a las observaciones recogidas por el Centro de Investigación Agrario de las Palmerillas, perteneciente al Municipio de La Mojonera, y cuya situación viene definida por:

- Longitud: 2° 43' W

- Latitud: 36° 48' N

El Municipio de El Ejido es participe de una suavidad del régimen térmico con heladas marginales. La oscilación térmica es mínima debido a la acción termorreguladora del mar Mediterráneo.

Los datos termométricos obtenidos en la estación de Las Palmerillas nos dan una temperatura media mínima de 8,7 °C para el mes de enero, siendo los meses de diciembre, enero y febrero los de mínimas más acusadas. Por su parte, las temperaturas máximas se alcanzan en los meses de julio, agosto y septiembre (24,9 - 25,9 - 23,5 °C respectivamente).

La zona de estudio se encuentra localizada desde la perspectiva térmica, en el ámbito de los montes bajos, llanuras de pie de montaña, depresiones y litoral; dentro de la región litoral, provincia térmica del mediterráneo, sector levantino (J.M. Castillo Requena).

3.2.2 Geomorfología, geología 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.

En nuestro caso, la parcela se sitúa en una zona de topología suave, de pequeña inclinación que se puede considerar nula para el diseño de la nave.

3.2.3 Paisaje

La construcción de la nave proyectada se llevará a cabo en un polígono industrial destinado a tal fin, en el cual ya existen un gran número de parcelas construidas, por lo que no se produce ninguna afección paisajística de importancia.

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*)
- Esparto (*Stipa tenacissima*)



Romero (*Rosmarinus officinalis* L.).



Tomillo (*Thymus vulgaris*)



Esparto (*Stipa tenacissima*)

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 (*Sylvaemus sylvaticus*).



Rata campestre (*Rattus rattus*).



Conejo común (*Oryctolagus cuniculus*)



Liebre común (*Lepus europaeus*).



Zorro (*Vulpes vulpes*)



Murciélago común (*Pipistellus pipistellus*)

Figura 2. Especies de mamíferos.

3.2.5.2 Aves



Gorrion común (*Passes domésticus*).



Verdecillo (*Serinus serinus*).



Gogujada común (*Galerida cristata*).



Pardillo común (*Carduelos cannabina*).



Mosquitero ibérico (*Phylloscopus breinii*).



Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*).



Abubilla (*Upupa epops*).



Mochuelo común (*Atienu noctua*).



Chotacabras pardo (*Caprimulgus ruficollis*).



Alcaudón común (*Lanus senador*).



Alcaudón Real Meridional (*Lanas meridionalis*).



Tarabilla común (*Saxicola torquata*).



Collalba rubia (*Oenanthe hispanica*).



Verderón (*Carduelis chloris*).



Graja (*Corvus frugilegus*)

Figura 3. Especies de aves.

3.2.5.3 Reptiles



Culebra bastarda (*Malpomonspessulanus*).



Lagarto ocelado (*Lacerta lepida*).



Lagartija colilarga (*Psammodromus alqirus*).

Figura 4. Especies de reptiles.

3.2.5.4 Anfibios



Sapo de espuelas (*Bufo bufo*).



Sapo corredor (*Bufo calamita*).

Figura 5. 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

No existe ninguna corriente fluvial de importancia. El abastecimiento de la industria, se realizará a través de la red municipal de agua potable.

3.2.7 Áreas ambientales sensibles

El área de estudio se enmarca en los márgenes el Parque Natural "Sierra Nevada", habiendo sido informada previamente a la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, respondiendo esta de forma favorable.

3.2.8 Recursos naturales a eliminar

Dentro de la parcela no aparece ningún tipo de cultivo, por lo cual se denota la improductividad actual de la misma. Por tanto, no representa ningún valor ecológico ni agroeconómico.

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 originen 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 construcción de la industria precisará de la utilización de una serie de máquinas que producirán ruidos y vibraciones incómodas. Por ello, se tomarán las medidas adecuadas para reducir el nivel de ruido y de vibraciones al mínimo durante la construcción de la misma.

La actividad industrial proyectada, finalizada la construcción y puesta en marcha la industria, se califica como no molesta por no producir ruidos de un nivel sonoro alto. Sin embargo, se aplicarán las medidas correctoras necesarias para que el nivel sonoro provocado por la actividad y que afecta a las parcelas cercanas sea mínimo. Además, se tomarán todas las medidas correctivas y preventivas necesarias para que la actividad cumpla con la normativa de aplicación a la misma.

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 generará los siguientes residuos:

- *Aguas del proceso de limpieza de maquinaria:* Serán dirigidas a red de saneamiento del Municipio de El Ejido, esto es posible dado que estas aguas pasan primero por unas balsas de decantación para eliminar sus residuos.

- Aguas fecales: Las cuales no generarán impacto sobre el medio, ya que éstas se dirigirán hacia la red de saneamiento del Municipio de El Ejido.
- *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 El Ejido, previo contrato establecido con la empresa que presta estos servicios.
- Residuos sólidos procedentes de la industria: Serán recogidos semanalmente por gestor autorizado.

Como se ha mencionado en cada uno de los apartados, no se realizará un almacenamiento propiamente dicho de los materiales de desecho, pues serán recogidos periódicamente por gestores autorizados para tal fin.

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.

3.4.1.4 Incidencia sobre el medio atmosférico

Sobre el medio atmosférico la incidencia es prácticamente nula.

3.4.1.5 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 El Ejido.

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.

- 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 un establecimiento industrial para la fabricación de vigas de hormigón pretensado.

Este tipo de industria favorece el desarrollo de la industria de la construcción de la zona; a esta ventaja se suma la creación de empleo fijo y temporal, 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 el vertido de aguas residuales, la producción de residuos sólidos, tránsito de camiones, emisiones y ruidos.

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

3.6.2 Responsable de la elaboración del proyecto

- Alumno: Ángel Fornieles Moreno

ANEJO N° 4:
FICHA URBANÍSTICA

FICHA URBANÍSTICA

TRABAJO	<i>Proyecto de establecimiento industrial para la fabricación de vigas de hormigón pretensado</i>
ALUMNO	<i>Ángel Fornieles Moreno</i>
SITUACION	<i>Parcela 263, polígono 9, Llano del Águila, Termino Municipal de El Ejido (Almería).</i>

CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS

Ancho de calles	5-10 m	Existen físicamente
Medio de fachadas	-	De nueva apertura:
Superficie del terreno	13336 m ²	Observaciones particulares
Longitud de fachadas	129 m x 34 m	<i>Se trata de un proyecto de nueva construcción.</i>
Fondo mínimo	---	
Diámetro inscrito	---	

SERVICIOS URBANÍSTICOS

Calzada pavimentada	<i>No</i>	Observaciones particulares
Encintado de aceras	<i>No</i>	
Suministro de agua	<i>Si</i>	
Suministro de luz	<i>Si</i>	
Alcantarillado	<i>Si</i>	
Alumbrado público	<i>Si</i>	

CONDICIONES URBANÍSTICAS

PLANEAMIENTO QUE AFECTA	<i>P.G.O.U. del Excmo. Ayuntamiento de El Ejido. P.G.O.U. 25/07/2002 (B.O.P. 09/08/2002) P.G.O.U. REFUNDIDO 19/11/2003 (B.O.P. 12/02/2004).</i>
CALIFICACIÓN DEL SUELO	<i>URBANO AMPUR-P-1-I-LR, AE 1.</i>

	NORMA	PROYECTO	Observaciones particulares
Parcela mínima	<i>1 000 m² Diámetro mínimo = 25m</i>	13336 m ²	<i>La parcela propiedad del promotor, tiene una superficie de 13336 m² de los cuales 4294,54 m² se destinarán a la construcción del establecimiento industrial.</i>
Ocupación máxima	80%	32,2 %	
Edificabilidad máxima	<i>1 m² cubierta/1m² superficie</i>	9,59 %	
Anchura máxima	<i>Según su uso 2 plantas máximo</i>	1 planta	ALUMNO: <i>Ángel Fornieles Moreno</i>
Fondo máximo	<i>Libre</i>	<i>Libre</i>	
Retranqueos fachada	<i>A vía pública 5 m mínimo</i>	> 5 m	Fdo.
Retranqueos colindantes	<i>Libre</i>	20 m	
Diámetros patios	---	---	
Vuelos máximos	---	---	

ANEJO N° 5:
INFORME GEOTÉCNICO

ÍNDICE

1.	NORMATIVA APLICADA.....	75
2.	OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	75
3.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	76
4.	INFORMACIÓN PREVIA.....	76
4.1	Del terreno a reconocer.....	76
4.2	Del edificio a cimentar.....	76
4.3	De las edificaciones situadas a menos de 50 m.....	77
5.	PLANIFICACIÓN DE LA CAMPAÑA DE PROSPECCIÓN.....	77
5.1	Número de puntos a reconocer.....	77
5.2	Profundidad a alcanzar en cada punto.....	80
5.3	Situación de los puntos en la superficie del terreno.....	80
6.	TRABAJOS REALIZADOS.....	80
6.1	Reconocimiento “In situ” del terreno.....	80
6.2	Geología local y regional.....	81
6.3	Toma de muestras.....	82
6.4	Sondeo mecánico a rotación.....	83
6.4.1	Muestras inalteradas.....	84
6.4.2	Ensayos SPT.....	84
6.4.3	Resultados.....	85
6.5	Ensayos de penetración dinámica.....	85
6.5.1	Tipo de ensayo.....	86
6.5.2	Resultados del ensayo.....	86
6.6	Ensayos de laboratorio.....	87
7.	PERFIL DEL TERRENO.....	88
8.	CARACTERÍSTICAS GEOTECNICAS DEL TERRENO.....	89
8.1	Ensayos de estado y clasificación.....	89
8.2	Expansividad del terreno.....	89
8.3	Determinación de la compacidad o consistencia.....	90
8.4	Nivel freático.....	90
8.5	Agresividad.....	90
8.6	Acciones sísmicas.....	91
8.7	Tensión admisible y asentamientos del terreno.....	91

8.8	Ripabilidad.....	91
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
10.	INSPECCIÓN EN OBRA.....	92

1. NORMATIVA APLICADA

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 aposentará 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 establecimiento industrial para la fabricación de vigas de hormigón pretensado, situado en el Termino Municipal de El Ejido (Almería).

4. INFORMACIÓN PREVIA

4.1 Del terreno a reconocer

Se ha consultado el Mapa Geológico de España (E 1: 50 000), hoja de Roquetas de Mar Nº 1 058. 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 la parcela 263, polígono 9, en el Llano del Águila, Municipio de El Ejido (Almería), con una superficie de 13336 m², de los cuales 4294,54 m² se destinarán a la construcción del establecimiento industrial. El polígono se sitúa en la salida 414 de la autovía A-7 (Almería-Málaga). 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 aporticada, en cuyo interior se realizará la fabricación de las vigas de hormigón pretensado. Además, se construirán, ya en el exterior de la nave unos vestuarios para los trabajadores, así como una oficina.

Tanto la estructura de la nave de vigas como la de los vestuarios y oficina se pueden observar en el Documento Nº 2 Planos.

La solución de apoyo escogida para la nave de vigas ha sido la de cimentación a base de zapatas aisladas cuadradas y centradas, que serán arriostradas entre sí mediante vigas de atado y vigas centradoras, que sirven de conexión y rigidización de la cimentación.

La solución de apoyo escogida para oficina y vestuarios ha sido una zapata corrida de 70 x 30 cm.

4.3 De las edificaciones situadas a menos de 50 m

No existen edificaciones cercanas a la nueva construcción.

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, asentos, 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 ²
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">a) Suelos expansivosb) Suelos colapsablesc) Suelos blandos o sueltosd) Terrenos kársticos en yesos o calizase) Terrenos variables en cuanto a composición y estadof) Rellenos antrópicos con espesores superiores a 3 mg) Terrenos en zonas susceptibles de sufrir deslizamientosh) Rocas volcánicas en coladas delgadas o con cavidadesi) Terrenos con desnivel superior a 15°j) Suelos residualesk) Terrenos de marismas

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.

Tipo de Construcción	Grupo de terreno			
	T1		T2	
	D _{max} (m)	P (m)	D _{max} (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. Distancias máximas 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 ²)
35	684.80
30	503.12
25	349.39
20	223.61
17	161.56

Tabla 4. Área por prueba según el 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 m², 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.

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 Roquetas de Mar Nº 1 058. Plan Magna IGME, que constituye el marco global y punto de partida para el estudio.

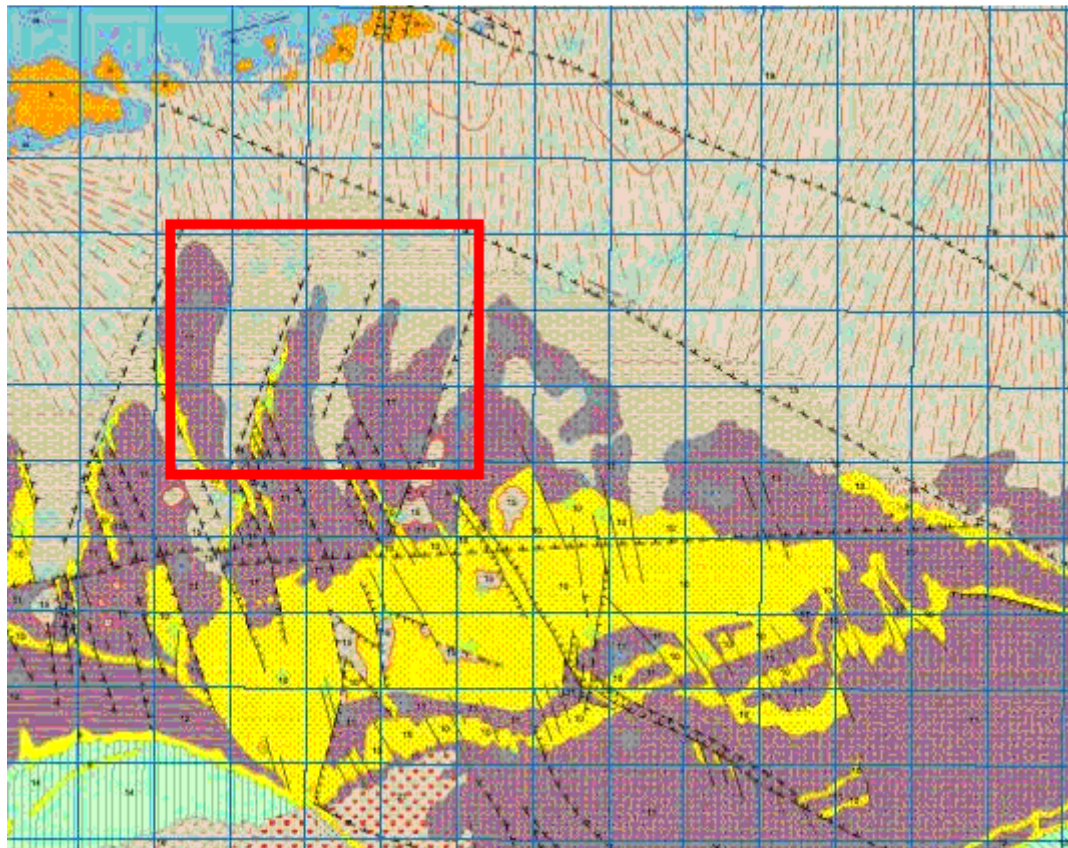


Figura 1. Descripción geológica del entorno.

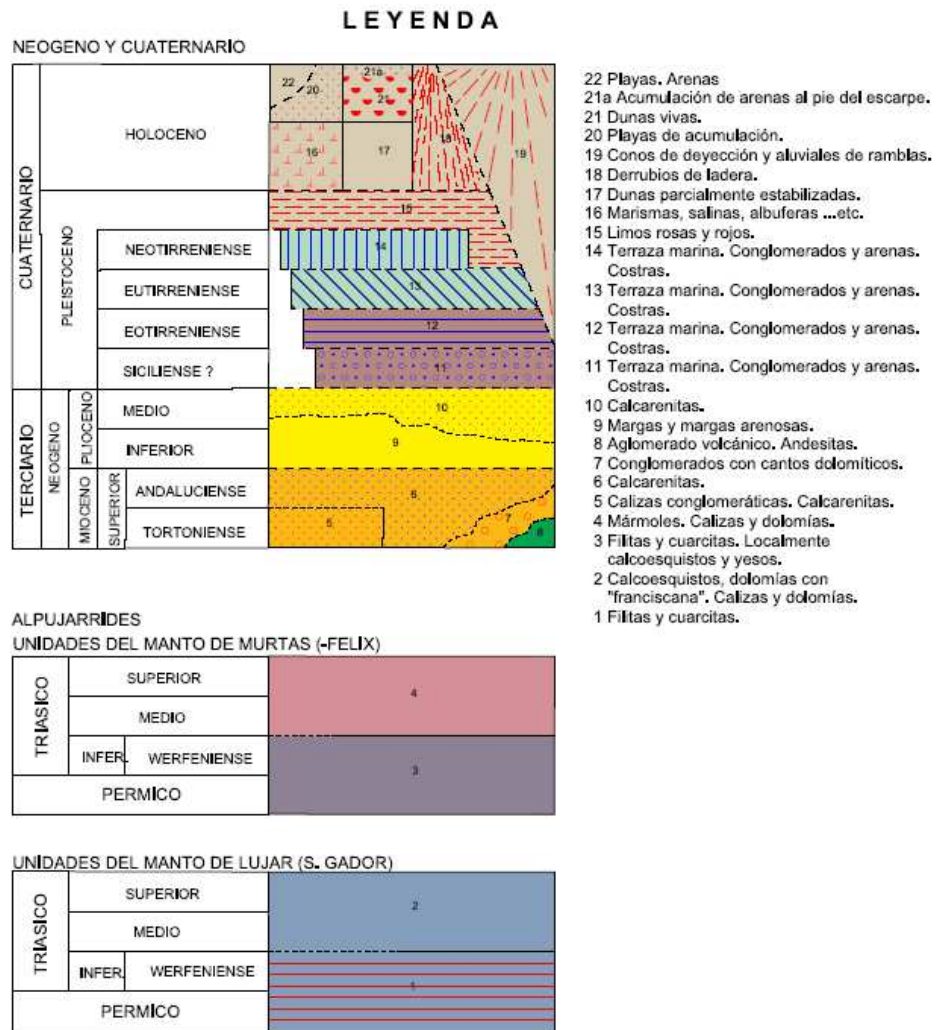


Figura 2. Leyenda del Mapa geológico de España.

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 ₃	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 hincada de aquélla. 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 hincada y la altura de caída de la maza y su peso. En caso de terrenos blandos, y cuando sea necesario, se utiliza tomamuestras 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, N30. Cuando el número de golpes necesario para la hincada 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	SPT3: 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 m², siendo la superficie de influencia de las edificaciones de aproximadamente 2 448,36 m², teniendo en cuenta el porcentaje de sustitución por pruebas continuas de penetración, 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”.

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 que 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 N₂₀ el necesario para que penetre 20 cm la puntaza. Estos valores se han corregido (N_{20 cor.}) por la fórmula holandesa de hinca, factores de profundidad, peso, etc., pudiéndose asimilar éstos a los N₃₀ 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:

Penetrómetro	Profundidad (m)	Número medio de golpes (N₃₀)
SP-1	0,70	31,50
SP-2	1,20	36,89
SP-3	3,78	39,01
SP-4	5,36	40,90

Tabla 10. Resultado 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 m², 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 m².

Propiedad	Terreno	
	T-1	T-2
Identificación		
Granulometría	3	6
Plasticidad	3	5
Deformabilidad		
Arcillas y limos	4	6
Arenas	3	5
Resistencia a compresión simple		
Suelos muy blandos	4	6
Suelos blandos a duros	4	5
Suelos fisurados	5	7
Resistencia al corte		
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 m².

En nuestro caso 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:

Ensayos de Identificación:	
Granulometría de un suelo	UNE 103.101 – 95
Límites de Atterberg	UNE 103.103 – 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
Ensayos Mecánicos:	
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
Ensayos Químicos:	
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 conglomerática*: 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 N30 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 m.
UNIDAD 2	$\phi' = 32^\circ$	$C' = 0$ Kp/cm ²			$\gamma_a = 2,2 \text{ Tn/m}^3$ E = 1.0 m.
UNIDAD 3	$\phi' = 0^\circ$	$C_u = 0,7-0,9$ Kp/cm ²	$E_s = 90-120$ Kg/cm ²	Coef. Poisson=0.3	$\gamma_a = 1,9 \text{ Tn/m}^3$ E > 10.0 m.

Tabla 13. Resumen de los parámetros geotécnicos.

8. CARACTERISTICAS GEOTECNICAS 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 mg $\text{SO}_4 \cdot \text{kg}^{-1}$ suelo seco ninguna contenido de 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_b" igual o superior a 0,14 g 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 d 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 de deformación (E' est.), la resistencia a la penetración (N₃₀) y la litología, de expresión generalizada:

$$E'_{\text{estimado}} = K \cdot \eta \cdot N_{30}$$

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 esta formada por una costra conglomerática de color grisáceo de orden métrico. Situándonos del lado de la seguridad, le asignamos un $N_{30} = 40$. 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_b" 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.

ANEJO N° 6:
SEGURIDAD ESTRUCTURAL

ÍNDICE

1.	NORMATIVA APLICADA.....	97
2.	INTRODUCCIÓN.....	97
2.1	Objeto.....	97
2.2	Generalidades de la construcción	97
2.2.1	Situación.....	97
2.2.2	Dimensiones.....	97
2.2.3	Programa utilizado para el cálculo.....	98
3.	CÁLCULO DE LAS CORREAS	98
3.1	Método de cálculo	98
3.2	Datos de la obra	99
3.3	Datos del pórtico tipo.....	99
3.4	Datos de cálculo de las correas.....	100
3.5	Descripción de las correas	100
3.6	Conclusiones	100
4.	MÉTODO DE CÁLCULO PARA ESTRUCTURA NAVE VIGAS	100
5.	INTRODUCCIÓN DE CARGAS DEL PUENTE GRÚA.....	103
6.	CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA.....	104
6.1	Cálculo de los nudos	104
6.2	Cálculo de las placas de anclaje	104
6.3	Cálculo de la cimentación.....	105
6.4	Acero en perfiles.....	105
7.	LISTADO DE CÁLCULO	105
7.1	Nudos.....	105
7.2	Barras.....	108
7.2.1	Materiales utilizados	108
7.2.2	Descripción.....	108
7.2.3	Características mecánicas.....	112
7.2.4	Cargas en barras.....	112
7.2.5	Conclusiones	180
8.	CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN	180
8.1	Método de cálculo	180
8.2	Listado de cálculo.....	181
8.2.1	Placas de anclaje	181
8.2.2	Elementos de cimentación.....	203

8.2.3	Vigas	231
9.	CÁLCULO DE OFICINA Y VESTUARIOS.....	233
9.1	Método de cálculo	233
9.2	Normas consideradas.....	234
9.3	Acciones consideradas.....	234
9.3.1	Gravitatorias	234
9.3.2	Viento	234
9.3.3	Sismo	236
9.3.4	Hipótesis de carga.....	236
9.4	Estados límite	236
9.5	Situaciones de proyecto	236
9.5.1	Coef. parciales de seguridad (γ) y coef. de combinación (ψ)	237
9.5.2	Combinaciones.....	238
9.5.3	Datos geométricos de pilares, pantallas y muros	241
9.5.4	Listado de paños	243
9.5.5	Elementos de cimentación.....	243
9.5.6	Materiales utilizados	243

1. NORMATIVA APLICADA

En la redacción del presente anejo se ha tenido en cuenta lo especificado en la siguiente reglamentación:

- DB.SE: Documento Básico de Seguridad Estructural.
 - DB.SE-AE: Acciones en la Edificación.
 - DB.SE-C: Cimientos.
 - DB.SE-A: Acero.
 - DB.SE-F: Fábrica.
- NCSE: Norma de Construcción Sismorresistente.
- EHE: Instrucción de Hormigón Estructural.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 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 un establecimiento industrial para la fabricación de vigas de hormigón pretensado en el Termino Municipal de El Ejido (Almería).

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

2.2 Generalidades de la construcción

2.2.1 Situación

- Polígono 9, parcela 263, El Ejido (Almería).
- Situación topográfica normal.

2.2.2 Dimensiones

- Luz de la nave: 12 m.
- Longitud de la nave: 100,32 m.
- Altura de pilares: 7 m.
- Angulo de la cubierta: 11,27 °.
- Altura máxima de la nave: 8,54 m.
- Material estructural: acero laminado (S275).

- Separación entre pórticos: 5m.
- Material de cubierta: chapa trapezoidal lacada de 0,6 mm.

2.2.3 Programa utilizado para el cálculo

Todos los cálculos que se presentan en este anejo se han realizado con el programa informático CYPE, Arquitectura, Ingeniería y Construcción 2012. 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 gráfica 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*: Con él se han optimizado y dimensionado las correas metálicas de cubierta.
- *Nuevo Metal 3D 2012*: Con él se ha calculado la nave de vigas, tanto su estructura tridimensional de nudos y barras, con dimensionado y optimización de perfiles, así como su cimentación.
- *Cypecad 2012*: Con él se han calculado las oficinas y vestuarios, tanto su cimentación, así como los muros de fábrica, forjado unidireccional y vigas de coronación.

3. CÁLCULO DE LAS CORREAS

3.1 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 porticos 2012. Con este subprograma realizaremos el diseño de los pórticos tipos y el cálculo de las correas empleadas en cubierta.

3.2 Datos de la obra

- Separación entre pórticos: 5 m
- Número de vanos: 20
- Con cerramiento en cubierta
 - Peso del cerramiento: 0,06 kN/m²
 - Sobrecarga del cerramiento: 0,40 kN/m², de acuerdo con lo establecido en el RD 1371/2007, ya que nuestra cubierta es ligera sobre correas sin forjado. Además, hay que tener en cuenta que esta sobrecarga no actuara de manera conjunta a las cargas de viento y nieve, y por lo tanto, cuando estas sean mayores a ella, la sobrecarga del cerramiento no se tendra en cuenta a la hora de calcular la hipótesis más desfavorable. Por ello, aunque la tenemos en cuenta, no introducimos ninguna sobrecarga de uso por el momento, y posteriormente, si la carga de nieve es menor a 0.40 kN/m², la aumentaremos hasta que alcance este valor.
- Con sobrecarga de viento
 - Según CTE DB-SE AE (España).
 - Zona eólica: A
 - Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal.
 - Periodo de servicio: 50 años.
 - Con huecos: Introducimos todos los huecos necesarios para las ventanas de 1,5x1,2 m² del alzado lateral norte de la nave, la puerta de acceso de 4x4,5 m² situada en el alzado lateral sur de la nave y los dos huecos de los alzados este y oeste.
- Con sobrecarga de nieve
 - Según CTE DB-SE AE (España).
 - Zona: 5
 - Altitud topográfica: 80 m.
 - Exposición al viento: normal
 - Cubierta con resaltos

3.3 Datos del pórtico tipo

- Nave a dos aguas
- Pórtico rígido
- Otros datos: ver apartado 1.2.2. Dimensiones, presente en este anejo.
- Con muro lateral perimetral que arriostra el pilar a pandeo.

3.4 Datos de cálculo de las correas

- Límite flecha: $L/300$.
- Número de vanos: Tres o más vanos.
- Tipo de fijación: Fijación rígida.

3.5 Descripción de las correas

- Tipo de perfil: Conformados en Z.
- Separación: 1,16 m.
- Tipo de acero: S235.

De entre todas las correas válidas al realizar el cálculo, seleccionamos las correas ZF-160 x 2,5 porque de entre todas las válidas éstas son las de menor peso, y por tanto, las más económicas.

3.6 Conclusiones

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

- Tensión: 75,23 %
- Flecha: 88,32 %

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 las correas ZF-160x2,5 que pesan 0,05 kN/m², nos son válidas, fabricadas con acero S235 siempre que lo distanciamos como máximo 1,16 m. No debemos olvidar estos datos ya que nos harán falta a la hora de cargar la nave.

4. MÉTODO DE CÁLCULO PARA ESTRUCTURA NAVE VIGAS

El cálculo de la estructura portante de la nave ha sido realizado con el modulo Nuevo Metal 3D del programa CYPE 2012. Los pasos seguidos han sido:

- En primer lugar hemos exportado el archivo generado en el Generador de pórticos a Nuevo Metal 3D. Además, hemos establecido las siguientes condiciones en dicho proceso:
 - Los pórticos son biempotrados.

- Pandeo en pórticos traslacionales.
- Generación de pórticos en 3D.
- No agrupar planos.

De esta manera hemos obtenido la estructura 3D de nuestra nave formada únicamente por pórticos. Sin embargo no se nos ha generado únicamente la estructura de pórticos, sino que este documento posee toda la información que hemos introducido anteriormente, entre las cuales podemos destacar:

- Cargas de viento, nieve y peso propio (de las correas) que actúan sobre la cubierta de la nave.
 - Coeficientes de pandeo sobre cada barra.
 - Reglamentación a aplicar.
- Una vez hemos exportado el archivo, hemos creado varias vistas de la nave para facilitar el trabajo:
 - Hastial trasero
 - Hastial delantero
 - Pórtico tipo
 - Creamos el resto de barras que forman parte de la estructura de nuestra nave:
 - Vigas de atado de cabezas de pilares
 - Marcos para las cruces de San Andrés
 - Cruces de San Andrés
 - Ménsulas para el puente grúa
 - Una vez hemos creado todas las barras procedemos a describir todos los nudos de la estructura.
 - Nudo inferior pilares: vinculación exterior, empotramiento (tanto el desplazamiento como el giro son cero).
 - Nudos vigas de atado cabeza pilares: vinculación exterior, libre. Esto se debe a que no es bueno que una barra se empotre a otra por su alma.
 - Resto de nudos: vinculación interior, empotramiento.
 - Descripción de las barras
 - Agrupar las barras que deseamos que posean el mismo perfil entre si. Los grupos creados son: los pilares de todos los pórticos tipo, los dinteles de todos los pórticos tipo, los pilares de los pórticos hastiales, los dinteles de los pórticos hastiales, las vigas de atado y longitudinales que sirven de bastidores para las cruces de San Andrés, las demás vigas de atado, las cruces de San Andrés laterales, las cruces e San Andrés de la cubierta, y las vigas para el puente grúa.
 - Predimensionado (por defecto preferiblemente) de todas las barras de la estructura: tipo de perfil y tamaño, presencia o no de cartelas.

- Descripción del material. Para acero laminado S275 y para acero conformado S235.
- Introducción de los pandeos en las barras

Los ejes utilizados para definir los coeficientes de pandeo en cada caso son los ejes locales de las barras.

- Dinteles pórticos tipo
 - Plano debil (xy): $\beta = 0$, pues los dinteles son arriostrados por las correas.
 - Plano fuerte (xz): $\beta = 1$, pues son barras biapoyadas.
- Pilares pórticos tipo y pórticos hastiales
 - Plano debil (xy): $\beta = 0$,
 - Plano fuerte (xz): $\beta = 0.7$, pues se trata de una barra empotrada en un extremo y apoyada en el otro.
- Vigas de atado
 - Plano debil (xy): $\beta = 0$, pues los dinteles son arriostrados por las correas.
 - Plano fuerte (xz): $\beta = 1$, pues son barras biapoyadas.

El pandeo lateral se considerara cero en todos los casos, pues se considera que las correas arriostran suficientemente a pandeo lateral y de suponerlo distinto a cero estaríamos sobredimensionando la nave de vigas.

- Introducción de flechas. Para determinar la flecha máxima admisible acudimos al CTE DB SE en su epígrafe 4.3.3.1.:
 - Dinteles pórticos tipo y hastiales: en este caso, debido a la presencia de cartelas, hemos de definir la flecha como flecha máxima absoluta, es decir, hemos de calcular el valor máximo de la flecha e introducirlo manualmente. Esto se debe a que de lo contrario el valor de L para el cálculo de la flecha empleado por el programa es la longitud del dintel menos la longitud de las cartelas, haciendo el criterio más restrictivo de lo establecido por el CTE. Según el CTE, la flecha máxima será $L / 300$ para nuestro caso, y dado que L vale 6120 mm, la flecha máxima será 20,4 mm.
 - Vigas de atado de cabeza de pilares: en este caso podemos introducir la flecha como flecha máxima relativa, es decir, indicar que la flecha máxima será $L / 300$.
- Introducción de cargas. En este apartado hemos de tener en cuenta que tanto el peso propio de la estructura como las cargas de nieve y viento que actúan sobre la cubierta son calculadas por el propio programa de acuerdo al criterio establecido por el CTE. Las únicas cargas que no han sido calculadas hasta el momento son las del puente

grúa, que han sido calculadas de forma manual e introducidas en el programa. En el siguiente apartado se muestra dicho cálculo.

5. INTRODUCCIÓN DE CARGAS DEL PUENTE GRÚA.

El puente grúa de nuestra nave de vigas será birrail con una capacidad portante de 5 tn. Lo primero será calcular el peso máximo por rueda del puente grúa (posee un total de 4 ruedas, 2 en cada uno de los extremos). La carga máxima por rueda se calculará en la situación más desfavorable, que será cuando el carro este visitando uno de los dos laterales de la nave y esté cargado plenamente. Pues bien, la carga máxima por rueda será la suma de la cuarta parte del peso del puente grúa más la mitad de la máxima capacidad portante.

$$\text{Peso por rueda} = \frac{P}{4} + \frac{C}{2} = \frac{10000kg}{4} + \frac{5000kg}{2} = 5000 \frac{kg}{rueda}$$

Siendo:

P: Peso del puente grúa

C: Máxima capacidad portante

Como el apoyo del puente en el lateral se hace mediante dos ruedas, éste descargará 100 kN en ese lateral y por tanto en la ménsula del pórtico que visite.

Realmente no es así, las dos ruedas de un mismo lateral de estos puentes están tan separadas una de otra que cabría repartir los esfuerzos entre los pórticos adyacentes por delante y por detrás del pórtico que está visitando. De esta manera aliviaríamos la carga ejercida sobre las ménsulas. No obstante, nosotros nos quedaremos con esta simplificación, que queda del lado de la seguridad. Así contemplamos también implícitamente el peso de la viga carril, que no la hemos considerado explícitamente.

Pero cuando en una ménsula se está ejerciendo la carga máxima por rueda, en la otra se aplica otra carga, la carga mínima por rueda. En nuestro caso se trata de una carga de 2500 kg, que se calcula como la cuarta parte del peso del puente grúa.

$$\text{Peso mínimo por rueda} = \frac{P}{4} = \frac{10000kg}{4} = 2500 \frac{kg}{rueda}$$

Siendo:

P: Peso del puente grúa

Como ya hicimos antes, esta carga estará multiplicada por dos, puesto que en cada extremo tenemos dos ruedas, teniendo en este extremo entonces una carga de 50 kN.

Del mismo modo que creamos esta hipótesis con el carro en un lateral, creamos otra de forma similar con el carro en el otro lateral, siendo estas dos hipótesis no combinables entre sí.

Pero claro, las cargas del puente grúa no son estáticas. Se trata de una máquina en movimiento y esto genera unas inercias que tenemos que considerar.

Por ejemplo, se estipula que el frenado que ejerce un puente grúa plenamente cargado cuando avanza a su máxima velocidad a lo largo de la nave supone la séptima parte de la carga máxima vertical, es decir, de los 100 kN. No obstante, esta carga se transmite a través de las ruedas de la viga carril y esta reacción tiene la misma dirección de dicha viga carrilera. Esto hace que la viga reparta estos esfuerzos entre todos sus apoyos, que son las veintiuna ménsulas que tenemos por lateral. Este esfuerzo se torna tan minúsculo que se hace despreciable y por lo tanto no lo pondremos.

Por otro lado, si el puente grúa está parado, pero el carro va transportando la máxima carga a su máxima velocidad y frena, las ménsulas tienen que absorber una reacción transversal que se postula en la décima parte de la carga máxima vertical y esta reacción sí que la debemos introducir en nuestra estructura.

Pero esta carga transversal, de 10 kN, puede generarse en los dos sentidos, de izquierda a derecha y viceversa. Por lo tanto habrá que crear dos hipótesis que no sean combinables entre sí.

6. CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Ahora ya tenemos todo lo necesario para poder realizar el cálculo de nuestra estructura. Sin embargo, los pilares los hemos dimensionado "a ojo", por lo que es de esperar que los perfiles seleccionados no sean válidos, por lo que una vez finalizado el cálculo comprobaremos las barras y las modificaremos hasta conseguir que nuestra estructura sea válida, y todas las barras se aprovechen lo máximo posible.

6.1 Cálculo de los nudos

Una vez calculada la estructura hemos calculado los nudos no roscados para así calcular el tipo de unión en cada caso obteniendo datos como por ejemplo el grosor de la línea de soldadura.

6.2 Cálculo de las placas de anclaje

A continuación se han calculado las placas de anclaje correspondientes a nuestros pilares. Como la nave es homogénea el programa nos ha dimensionado todas las placas de anclaje iguales. Sin embargo, tenemos una junta de dilatación en el centro de la nave, por lo que dispondremos de dos pilares separados por tan sólo 5 cm, lo que nos obliga a colocar un segundo tipo de placa de anclaje, de mayores dimensiones para situar en ella estos dos pilares. De esta manera existe un tipo de placa de anclaje en los pilares de la junta de dilatación de la nave y otro tipo de placa correspondiente a los 38 pilares restantes.

6.3 Cálculo de la cimentación

Para finalizar el proceso de diseño con el programa de cálculo CYPE ingenieros, hemos calculado la cimentación. Buscando homogeneidad en las dimensiones de todas las zapatas se han seleccionado las más desfavorables y se han igualado el resto a éstas. Por lo tanto se ha dispuesto de un único tipo de zapata común para toda la nave. Las zapatas se unen mediante riostras, disponiendo de dos tipos diferentes de estas, un tipo de riostra en los laterales, de pequeñas dimensiones y armado, y vigas centradoras en los pórticos hastiales de mayor tamaño y armado.

6.4 Acero en perfiles

Material	Mód.elást. (GPa)	Mód.el.trans. (GPa)	Lím.elás.\Fc (MPa)	Co.dilat. (m/m°C)	Peso espec. (KN/m³)
Acero (S275)	206.01	79.23	275.00	1.2e-005	77.01

7. LISTADO DE CÁLCULO

7.1 Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: 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)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	12.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	6.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.000	12.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.000	6.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N12	10.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.000	12.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.000	6.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.000	12.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.000	6.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	20.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	20.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	20.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	20.000	12.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	20.000	6.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	25.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	25.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	25.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	25.000	12.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	25.000	6.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	30.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	30.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	30.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	30.000	12.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N35	30.000	6.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	35.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N37	35.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N38	35.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N39	35.000	12.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N40	35.000	6.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	40.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N42	40.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	40.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N44	40.000	12.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N45	40.000	6.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	45.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N47	45.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	45.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N49	45.000	12.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N50	45.000	6.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N51	50.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N52	50.000	0.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N53	50.000	12.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N54	50.000	12.000	7.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N55	50.000	6.000	8.200	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N56	25.000	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N57	25.000	0.520	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N58	25.000	11.480	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N59	25.000	12.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N60	20.000	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N61	20.000	0.520	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N62	15.000	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N63	15.000	0.520	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N64	10.000	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N65	10.000	0.520	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N66	5.000	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N67	5.000	0.520	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N68	0.000	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N69	0.000	0.520	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N70	0.000	11.480	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N71	0.000	12.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N72	5.000	11.480	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N73	5.000	12.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N74	10.000	11.480	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N75	10.000	12.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N76	15.000	11.480	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N77	15.000	12.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N78	20.000	11.480	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N79	20.000	12.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N80	30.000	11.480	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N81	30.000	12.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N82	35.000	11.480	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N83	35.000	12.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N84	40.000	11.480	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N85	40.000	12.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N86	45.000	11.480	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N87	45.000	12.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N88	50.000	11.480	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N89	50.000	12.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N90	50.000	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N91	50.000	0.520	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N92	45.000	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N93	45.000	0.520	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N94	40.000	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N95	40.000	0.520	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N96	35.000	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N97	35.000	0.520	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N98	30.000	0.000	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N99	30.000	0.520	5.600	-	-	-	-	-	-	Empotrado

7.2 Barras

7.2.1 Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
<p><i>Notación:</i> <i>E: Módulo de elasticidad</i> <i>ν: Módulo de Poisson</i> <i>G: Módulo de cortadura</i> <i>f_y: Límite elástico</i> <i>α_t: Coeficiente de dilatación</i> <i>γ: Peso específico</i></p>							

7.2.2 Descripción

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	N1/N68	N1/N2	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N68/N2	N1/N2	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N3/N71	N3/N4	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N71/N4	N3/N4	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N2/N5	N2/N5	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N4/N5	N4/N5	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N6/N66	N6/N7	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N66/N7	N6/N7	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N8/N73	N8/N9	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N73/N9	N8/N9	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N7/N10	N7/N10	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N9/N10	N9/N10	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N11/N64	N11/N12	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N64/N12	N11/N12	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N13/N75	N13/N14	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N75/N14	N13/N14	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N16/N62	N16/N17	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N62/N17	N16/N17	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N18/N77	N18/N19	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N77/N19	N18/N19	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N17/N20	N17/N20	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N21/N60	N21/N22	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N60/N22	N21/N22	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N23/N79	N23/N24	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N79/N24	N23/N24	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N22/N25	N22/N25	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N24/N25	N24/N25	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N26/N56	N26/N27	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N56/N27	N26/N27	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N28/N59	N28/N29	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N59/N29	N28/N29	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N27/N30	N27/N30	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N30	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N31/N98	N31/N32	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N98/N32	N31/N32	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N33/N81	N33/N34	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N81/N34	N33/N34	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N32/N35	N32/N35	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N34/N35	N34/N35	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N36/N96	N36/N37	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N96/N37	N36/N37	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N38/N83	N38/N39	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N83/N39	N38/N39	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N37/N40	N37/N40	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N39/N40	N39/N40	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N41/N94	N41/N42	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N94/N42	N41/N42	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N43/N85	N43/N44	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N85/N44	N43/N44	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N42/N45	N42/N45	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N44/N45	N44/N45	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N46/N92	N46/N47	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N92/N47	N46/N47	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N48/N87	N48/N49	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N87/N49	N48/N49	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N47/N50	N47/N50	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N49/N50	N49/N50	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N51/N90	N51/N52	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N90/N52	N51/N52	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N53/N89	N53/N54	IPE 270 (IPE)	5.600	0.00	0.70	-	-
		N89/N54	N53/N54	IPE 270 (IPE)	1.400	0.00	0.70	-	-
		N52/N55	N52/N55	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N54/N55	N54/N55	IPE 270 (IPE)	6.119	0.19	1.00	-	-
		N47/N52	N47/N52	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N42/N47	N42/N47	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N37/N42	N37/N42	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N32/N37	N32/N37	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N24/N29	N24/N29	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N34/N39	N34/N39	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N39/N44	N39/N44	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N44/N49	N44/N49	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N49/N54	N49/N54	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N46/N52	N46/N52	Ø12 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N51/N47	N51/N47	Ø12 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N53/N49	N53/N49	Ø12 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N48/N54	N48/N54	Ø12 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N52/N50	N52/N50	Ø12 (Redondos)	7.902	0.00	0.00	-	-
		N47/N55	N47/N55	Ø12 (Redondos)	7.902	0.00	0.00	-	-
		N54/N50	N54/N50	Ø12 (Redondos)	7.902	0.00	0.00	-	-
		N49/N55	N49/N55	Ø12 (Redondos)	7.902	0.00	0.00	-	-
		N1/N7	N1/N7	Ø12 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N6/N2	N6/N2	Ø12 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N2/N10	N2/N10	Ø12 (Redondos)	7.902	0.00	0.00	-	-
		N7/N5	N7/N5	Ø12 (Redondos)	7.902	0.00	0.00	-	-
		N9/N5	N9/N5	Ø12 (Redondos)	7.902	0.00	0.00	-	-
		N4/N10	N4/N10	Ø12 (Redondos)	7.902	0.00	0.00	-	-
		N8/N4	N8/N4	Ø12 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N3/N9	N3/N9	Ø12 (Redondos)	8.602	0.00	0.00	-	-
		N50/N55	N50/N55	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 80 (IPE)	5.000	0.00	1.00	-	-
		N56/N57	N56/N57	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N58/N59	N58/N59	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N60/N61	N60/N61	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N62/N63	N62/N63	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N64/N65	N64/N65	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N66/N67	N66/N67	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N68/N69	N68/N69	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N70/N71	N70/N71	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N72/N73	N72/N73	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N74/N75	N74/N75	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N76/N77	N76/N77	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N78/N79	N78/N79	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N80/N81	N80/N81	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N82/N83	N82/N83	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N84/N85	N84/N85	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N86/N87	N86/N87	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-

Descripción									
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb ^{Sup.} (m)	Lb ^{Inf.} (m)
Tipo	Designación								
		N88/N89	N88/N89	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N90/N91	N90/N91	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N92/N93	N92/N93	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N94/N95	N94/N95	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N96/N97	N96/N97	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-
		N98/N99	N98/N99	IPE 240 (IPE)	0.520	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb^{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb^{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

7.2.3 Características mecánicas

Características mecánicas								
Material		Descripción	A (cm ²)	A _{vy} (cm ²)	A _{vz} (cm ²)	I _{yy} (cm ⁴)	I _{zz} (cm ⁴)	I _t (cm ⁴)
Tipo	Designación							
Acero laminado	S275	IPE 270, (IPE)	45.90	20.66	14.83	5790	419.90	15.94
		IPE 270, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.20 m. Cartela final inferior: 0.80 m.	45.90	20.66	14.83	5790	419.90	15.94
		IPE 80, (IPE)	7.64	3.59	2.38	80.14	8.49	0.70
		Ø12, (Redondos)	1.13	1.02	1.02	0.10	0.10	0.20
		IPE 240, (IPE)	39.10	17.64	12.30	3892.	283.60	12.88

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
A_{vy}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
A_{vz}: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
I_{yy}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
I_{zz}: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
I_t: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

7.2.4 Cargas en barras

Referencias:

- 'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
 - Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
 - Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
 - Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.
- 'L1', 'L2':
 - Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
 - Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: kN
- Momentos puntuales: kN·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: kN/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N68	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N68	V(0°) H1	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N1/N68	V(0°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N1/N68	V(0°) H2	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N1/N68	V(0°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N1/N68	V(90°) H1	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N68	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N68	V(180°) H1	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N68	V(180°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N68	V(180°) H2	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N68	V(180°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N68	V(270°) H1	Uniforme	0.872	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N1/N68	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N2	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N68/N2	V(0°) H1	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N2	V(0°) H2	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N2	V(90°) H1	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N68/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N68/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N68/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N68/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N68/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.872	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N68/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N71	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N71	V(0°) H1	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N3/N71	V(0°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N71	V(0°) H2	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N3/N71	V(0°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N71	V(90°) H1	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N3/N71	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N3/N71	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N71	V(180°) H1	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N71	V(180°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N71	V(180°) H2	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N71	V(180°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N71	V(270°) H1	Uniforme	0.872	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N3/N71	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N4	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N71/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N71/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N71/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N71/N4	V(90°) H1	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N71/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N71/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N71/N4	V(180°) H1	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N71/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N71/N4	V(180°) H2	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N71/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N71/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.872	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N71/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N2/N5	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-
N2/N5	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	-
N2/N5	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-
N2/N5	Carga permanente	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N2/N5	V H2	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N2/N5	V H3	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N2/N5	V H5	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N2/N5	V H6	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N2/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.716	-	1.673	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N2/N5	V(0°) H1	Faja	0.054	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	-	0.981
N2/N5	V(0°) H1	Faja	2.016	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	0.981
N2/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.220	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.007	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V(0°) H2	Faja	0.213	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.641	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V(90°) H1	Faja	0.957	-	3.060	6.119	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V(90°) H1	Faja	1.039	-	0.000	3.060	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.971	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V(180°) H1	Faja	0.826	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.386	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V(180°) H2	Faja	0.386	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.936	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N5	N(EI)	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	N(R) 1	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N5	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N5	Carga permanente	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N5	V H1	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N4/N5	V H3	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N5	V H4	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V H6	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.971	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(0°) H1	Faja	0.826	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.386	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(0°) H2	Faja	0.386	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N4/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.641	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(90°) H1	Faja	0.957	-	3.060	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(90°) H1	Faja	1.039	-	0.000	3.060	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.054	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(180°) H1	Faja	0.716	-	1.673	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N4/N5	V(180°) H1	Faja	2.016	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.220	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.007	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	-
N4/N5	V(180°) H2	Faja	0.213	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N4/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.936	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N5	N(EI)	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N4/N5	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N4/N5	N(R) 2	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N6/N66	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N6/N66	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	1.000
N6/N66	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N6/N66	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N6/N66	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N6/N66	V(90°) H1	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N66	V(90°) H1	Uniforme	2.468	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N66	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N6/N66	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N66	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N6/N66	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N66	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N6/N66	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N6/N66	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N66/N7	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N66/N7	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N66/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N66/N7	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N66/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N66/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N66/N7	V(90°) H1	Uniforme	2.468	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N66/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N66/N7	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N66/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N66/N7	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N66/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N66/N7	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N66/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N8/N73	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N8/N73	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N8/N73	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N8/N73	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N8/N73	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N8/N73	V(90°) H1	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N8/N73	V(90°) H1	Uniforme	2.468	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N8/N73	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N8/N73	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N8/N73	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N8/N73	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N8/N73	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N8/N73	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N8/N73	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N73/N9	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N73/N9	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	1.000
N73/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N73/N9	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N73/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N73/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N73/N9	V(90°) H1	Uniforme	2.468	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N73/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N73/N9	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N73/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N73/N9	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-
N73/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N73/N9	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N73/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N7/N10	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-
N7/N10	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N10	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-
N7/N10	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N10	V H2	Faja	1.312	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	-
N7/N10	V H2	Faja	0.697	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N7/N10	V H2	Faja	2.441	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	-
N7/N10	V H2	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N10	V H3	Faja	1.312	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N7/N10	V H3	Faja	0.697	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N7/N10	V H3	Faja	2.441	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N7/N10	V H3	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N7/N10	V H5	Faja	2.266	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N7/N10	V H5	Faja	3.275	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N7/N10	V H5	Faja	3.047	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N7/N10	V H5	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N7/N10	V H6	Faja	3.047	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N7/N10	V H6	Faja	3.275	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N7/N10	V H6	Faja	2.266	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N7/N10	V H6	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N7/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N7/N10	V(0°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N7/N10	V(0°) H1	Faja	2.193	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N7/N10	V(0°) H1	Faja	1.401	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	0.981
N7/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.292	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	0.981
N7/N10	V(0°) H2	Faja	0.148	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.599	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N7/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.446	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N7/N10	V(90°) H1	Faja	0.142	-	0.000	3.060	Globales	0.000	-	0.981
N7/N10	V(90°) H1	Faja	0.131	-	3.060	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N7/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N7/N10	V(180°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N7/N10	V(180°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.981
N7/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N7/N10	V(180°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N7/N10	V(180°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.981
N7/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N7/N10	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N7/N10	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N7/N10	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N7/N10	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N9/N10	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-
N9/N10	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	-
N9/N10	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-
N9/N10	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N9/N10	V H1	Faja	1.312	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	-
N9/N10	V H1	Faja	0.697	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	-	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N10	V H1	Faja	2.441	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H1	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H3	Faja	1.312	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H3	Faja	0.697	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H3	Faja	2.441	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H3	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H4	Faja	2.266	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H4	Faja	3.275	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H4	Faja	3.047	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H4	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H6	Faja	3.047	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H6	Faja	3.275	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H6	Faja	2.266	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V H6	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(0°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(0°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(0°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(0°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.599	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(90°) H1	Uniforme	1.446	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(90°) H1	Faja	0.142	-	0.000	3.060	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(90°) H1	Faja	0.131	-	3.060	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(180°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(180°) H1	Faja	2.193	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(180°) H1	Faja	1.401	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.292	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(180°) H2	Faja	0.148	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N10	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N10	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N9/N10	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N9/N10	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N64	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N11/N64	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N11/N64	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N11/N64	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N11/N64	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N11/N64	V(90°) H1	Uniforme	2.287	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N64	V(90°) H1	Uniforme	0.314	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N64	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N11/N64	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N64	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N11/N64	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N11/N64	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N11/N64	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N64	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N12	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N64/N12	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N12	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N12	V(90°) H1	Uniforme	2.287	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.314	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N12	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N12	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N64/N12	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N64/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N75	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N13/N75	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N75	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N75	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N75	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N75	V(90°) H1	Uniforme	2.287	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N13/N75	V(90°) H1	Uniforme	0.314	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N75	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N75	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N75	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N75	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N75	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N75	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N75	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N14	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N75/N14	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N14	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N14	V(90°) H1	Uniforme	2.287	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.314	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N75/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N14	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N14	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N75/N14	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N75/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N12/N15	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-
N12/N15	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	-
N12/N15	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-
N12/N15	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N12/N15	V H2	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	-
N12/N15	V H2	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N12/N15	V H2	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	-
N12/N15	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	-
N12/N15	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N12/N15	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	-
N12/N15	V H5	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	0.981
N12/N15	V H5	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N12/N15	V H5	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	0.981
N12/N15	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	0.981
N12/N15	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N12/N15	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	0.981
N12/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N12/N15	V(0°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N12/N15	V(0°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	-	0.981
N12/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	1.835	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(180°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V H1	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	V H1	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V H1	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	-
N14/N15	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	-
N14/N15	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	-
N14/N15	V H4	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V H4	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	-
N14/N15	V H4	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	-
N14/N15	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V(0°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V(0°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	0.000	-	-
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	0.000	-	-
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	1.835	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V(180°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	-	-
N14/N15	V(180°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	-
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	-	-
N14/N15	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N62	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N16/N62	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N16/N62	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N16/N62	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N16/N62	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N16/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N62	V(90°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N62	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N16/N62	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N62	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N16/N62	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N62	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N16/N62	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N16/N62	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N62/N17	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N17	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N62/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N62/N17	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N62/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N62/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N62/N17	V(90°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N62/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N62/N17	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N62/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N62/N17	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N62/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N62/N17	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N62/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N18/N77	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N18/N77	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N18/N77	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N18/N77	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N18/N77	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N18/N77	V(90°) H1	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N18/N77	V(90°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N18/N77	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N18/N77	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N18/N77	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N18/N77	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N18/N77	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N18/N77	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N18/N77	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N77/N19	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N77/N19	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N77/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N77/N19	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N77/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N77/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N77/N19	V(90°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N77/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N77/N19	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N77/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N77/N19	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N77/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N77/N19	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N77/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N17/N20	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-
N17/N20	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	1.000
N17/N20	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-
N17/N20	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N17/N20	V H2	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N20	V H2	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V H2	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V H5	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N17/N20	V H5	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N17/N20	V H5	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N17/N20	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N17/N20	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N17/N20	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N20	V(180°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N17/N20	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N20	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N20	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N20	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N20	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N19/N20	V H1	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H1	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H1	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H4	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H4	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H4	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N19/N20	V(0°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N19/N20	V(0°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N19/N20	V(180°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	-	-
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	-
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N21/N60	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N21/N60	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N21/N60	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N21/N60	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N21/N60	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N21/N60	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N21/N60	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N21/N60	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N21/N60	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N21/N60	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N21/N60	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N21/N60	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N21/N60	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N60/N22	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N60/N22	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N60/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N60/N22	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N60/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N60/N22	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N60/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N60/N22	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N60/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N60/N22	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N60/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N60/N22	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N60/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N23/N79	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	0.000
N23/N79	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N23/N79	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N79	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N23/N79	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N79	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N23/N79	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N79	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N79	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N79	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N79	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N23/N79	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N23/N79	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N79/N24	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	0.000
N79/N24	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N79/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N79/N24	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N79/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N79/N24	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N79/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N79/N24	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N79/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N79/N24	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N79/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N79/N24	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N79/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N22/N25	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N25	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N25	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N25	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N22/N25	V H2	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N22/N25	V H2	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N22/N25	V H2	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N22/N25	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N22/N25	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N22/N25	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N22/N25	V H5	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N22/N25	V H5	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N22/N25	V H5	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N22/N25	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N22/N25	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N22/N25	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	0.981

Cargas en barras											
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección				
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z	
N22/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-	0.981
N22/N25	V(0°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	-	0.196	0.981
N22/N25	V(0°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	-	0.196	0.981
N22/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-	0.981
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	-	0.981
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	-	0.981
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-	0.981
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	-	0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-	0.981
N22/N25	V(180°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-	0.981
N22/N25	V(180°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.196	0.981
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-	0.981
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	-	0.196	0.981
N22/N25	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N22/N25	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N22/N25	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N24/N25	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N24/N25	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	-	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N25	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	1.000
N24/N25	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N24/N25	V H1	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V H1	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V H1	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V H4	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V H4	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V H4	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(180°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(180°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	-
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N24/N25	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N24/N25	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N26/N56	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N26/N56	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N26/N56	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N26/N56	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N26/N56	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N26/N56	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N26/N56	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N26/N56	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N26/N56	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N26/N56	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N26/N56	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N26/N56	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N26/N56	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N56/N27	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N56/N27	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N56/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N56/N27	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N56/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N56/N27	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N56/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N56/N27	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N56/N27	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N56/N27	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N56/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N56/N27	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N56/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N28/N59	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N28/N59	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N28/N59	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N59	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N28/N59	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N59	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N28/N59	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N59	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N59	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N59	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N28/N59	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N28/N59	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N28/N59	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N59/N29	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N59/N29	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N59/N29	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N59/N29	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N59/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N59/N29	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N59/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N59/N29	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N59/N29	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N59/N29	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N59/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N59/N29	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N59/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N27/N30	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-
N27/N30	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	1.000
N27/N30	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-
N27/N30	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N27/N30	V H2	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	-
N27/N30	V H2	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N30	V H2	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N27/N30	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N27/N30	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N27/N30	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N27/N30	V H5	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N27/N30	V H5	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N27/N30	V H5	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N27/N30	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N27/N30	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N27/N30	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N27/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N27/N30	V(0°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N27/N30	V(0°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N27/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N27/N30	V(0°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	0.981
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N27/N30	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N27/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N27/N30	V(180°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	0.000	0.196	0.981
N27/N30	V(180°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N27/N30	V(180°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N27/N30	V(180°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.981
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N27/N30	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N27/N30	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N27/N30	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N27/N30	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N29/N30	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-
N29/N30	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	-
N29/N30	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-
N29/N30	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N29/N30	V H1	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	-
N29/N30	V H1	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	-	-
N29/N30	V H1	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	-
N29/N30	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	-
N29/N30	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	-	-
N29/N30	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	-
N29/N30	V H4	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	-	-
N29/N30	V H4	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	-
N29/N30	V H4	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	-	-
N29/N30	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	-	-
N29/N30	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N30	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N29/N30	V(0°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N30	V(0°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N29/N30	V(0°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N30	V(0°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N29/N30	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N29/N30	V(180°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	V(180°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	-	-
N29/N30	V(180°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	-
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N29/N30	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N30	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N29/N30	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N29/N30	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N31/N98	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N31/N98	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N31/N98	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N31/N98	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N31/N98	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N31/N98	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000

Cargas en barras											
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección				
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z	
N31/N98	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-	0.000
N31/N98	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N31/N98	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-	0.000
N31/N98	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N31/N98	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-	0.000
N31/N98	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N31/N98	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-	0.000
N98/N32	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	1.000
N98/N32	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-	0.000
N98/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-	0.000
N98/N32	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-	0.000
N98/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-	0.000
N98/N32	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N98/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-	0.000
N98/N32	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N98/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-	0.000
N98/N32	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N98/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-	0.000
N98/N32	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000	0.000
N98/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-	0.000
N33/N81	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N81	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	1.000
N33/N81	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N33/N81	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N33/N81	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N33/N81	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N33/N81	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N33/N81	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N33/N81	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N33/N81	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N33/N81	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N33/N81	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N33/N81	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N34	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N81/N34	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	1.000
N81/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N34	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N81/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N34	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N81/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N34	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N81/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N81/N34	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N81/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N81/N34	V(270°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N81/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N32/N35	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	1.000
N32/N35	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	1.000
N32/N35	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	1.000
N32/N35	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N32/N35	V H2	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N32/N35	V H2	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N32/N35	V H2	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N32/N35	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N32/N35	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N32/N35	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N32/N35	V H5	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N32/N35	V H5	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N32/N35	V H5	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N32/N35	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N32/N35	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N32/N35	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N32/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N35	V(0°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N32/N35	V(0°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	-	0.981
N32/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N32/N35	V(0°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	-
N32/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N32/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N32/N35	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N32/N35	V(180°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N32/N35	V(180°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.981
N32/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N32/N35	V(180°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N32/N35	V(180°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.981
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N32/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-
N32/N35	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N32/N35	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N32/N35	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N34/N35	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-
N34/N35	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	-
N34/N35	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N35	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N34/N35	V H1	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	-
N34/N35	V H1	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V H1	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	-
N34/N35	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	-
N34/N35	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	-
N34/N35	V H4	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V H4	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	-
N34/N35	V H4	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	-
N34/N35	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V(0°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V(0°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	0.000	-	-
N34/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V(0°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V(0°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	0.000	-	-
N34/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V(180°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	-	-
N34/N35	V(180°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V(180°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N34/N35	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N35	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N34/N35	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N34/N35	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N36/N96	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N36/N96	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N36/N96	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N36/N96	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N36/N96	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N36/N96	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N36/N96	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N36/N96	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N36/N96	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N36/N96	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N36/N96	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N36/N96	V(270°) H1	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N36/N96	V(270°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N36/N96	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N96/N37	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N96/N37	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N96/N37	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N96/N37	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N96/N37	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N96/N37	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N96/N37	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N96/N37	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N96/N37	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N96/N37	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N96/N37	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N96/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N96/N37	V(270°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N96/N37	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N38/N83	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N38/N83	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N38/N83	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N83	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N38/N83	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N83	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N38/N83	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N83	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N83	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N83	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N83	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N38/N83	V(270°) H1	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N38/N83	V(270°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N38/N83	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N83/N39	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N83/N39	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N83/N39	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N83/N39	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N83/N39	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N83/N39	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N83/N39	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N83/N39	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N83/N39	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N83/N39	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N83/N39	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N83/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.223	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N83/N39	V(270°) H1	Uniforme	1.604	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N83/N39	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N37/N40	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	1.000
N37/N40	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	1.000
N37/N40	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N40	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N37/N40	V H2	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V H2	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V H2	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V H5	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	0.981
N37/N40	V H5	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N37/N40	V H5	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	0.981
N37/N40	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	0.981
N37/N40	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N37/N40	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	0.981
N37/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V(0°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N37/N40	V(0°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	-	0.981
N37/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V(0°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V(0°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	-
N37/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V(180°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N37/N40	V(180°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N37/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V(180°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N37/N40	V(180°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N37/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N37/N40	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N37/N40	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N37/N40	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N37/N40	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N39/N40	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-
N39/N40	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	-
N39/N40	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-
N39/N40	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N39/N40	V H1	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	-
N39/N40	V H1	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N39/N40	V H1	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	-
N39/N40	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	-
N39/N40	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	-	-
N39/N40	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N40	V H4	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V H4	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V H4	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N39/N40	V(0°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V(0°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V(0°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N39/N40	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N39/N40	V(180°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	V(180°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N39/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	-	-
N39/N40	V(180°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	-
N39/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N39/N40	V(270°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N39/N40	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N39/N40	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N39/N40	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N41/N94	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N41/N94	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N41/N94	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N94	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N41/N94	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N41/N94	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N94	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N41/N94	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N94	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N41/N94	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N94	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N41/N94	V(270°) H1	Uniforme	2.287	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N94	V(270°) H1	Uniforme	0.314	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N41/N94	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N94/N42	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N42	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N94/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N94/N42	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N94/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N94/N42	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N94/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N94/N42	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N94/N42	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N94/N42	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N94/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N94/N42	V(270°) H1	Uniforme	2.287	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N94/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.314	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N94/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N43/N85	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N43/N85	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N43/N85	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N43/N85	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N43/N85	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N43/N85	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N43/N85	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N43/N85	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N43/N85	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N43/N85	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N43/N85	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N43/N85	V(270°) H1	Uniforme	2.287	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N43/N85	V(270°) H1	Uniforme	0.314	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N43/N85	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N44	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N85/N44	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N85/N44	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N85/N44	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N85/N44	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N44	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N85/N44	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N44	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N44	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N44	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N44	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N85/N44	V(270°) H1	Uniforme	2.287	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N85/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.314	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N85/N44	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	1.000
N42/N45	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-
N42/N45	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	-
N42/N45	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-
N42/N45	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N45	V H2	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	-
N42/N45	V H2	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N42/N45	V H2	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	-
N42/N45	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	-
N42/N45	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N42/N45	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N45	V H5	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	0.981
N42/N45	V H5	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N42/N45	V H5	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	0.981
N42/N45	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	0.981
N42/N45	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N42/N45	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	0.981
N42/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N42/N45	V(0°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N42/N45	V(0°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	-	0.981
N42/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N42/N45	V(0°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N42/N45	V(0°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	-
N42/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N42/N45	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N42/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N42/N45	V(180°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N42/N45	V(180°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.981
N42/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N42/N45	V(180°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N42/N45	V(180°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.981
N42/N45	V(270°) H1	Uniforme	1.835	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N42/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N42/N45	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N42/N45	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N42/N45	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N45	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N45	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N45	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N45	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N45	V H1	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V H1	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V H1	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V H3	Faja	2.623	-	0.624	5.495	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V H3	Faja	1.395	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V H3	Faja	4.881	-	0.000	0.624	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V H4	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V H4	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V H4	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V H6	Faja	6.093	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V H6	Faja	6.550	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V H6	Faja	4.533	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V(0°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V(0°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N45	V(0°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V(0°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N44/N45	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N44/N45	V(180°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V(180°) H1	Faja	3.304	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.440	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	-
N44/N45	V(270°) H1	Uniforme	1.835	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N44/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.044	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N44/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N44/N45	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N45	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N45	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N46/N92	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N46/N92	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N46/N92	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N46/N92	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N46/N92	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N46/N92	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N46/N92	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N46/N92	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N92	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N92	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N46/N92	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N46/N92	V(270°) H1	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N46/N92	V(270°) H1	Uniforme	2.468	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N46/N92	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N92/N47	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N92/N47	V(0°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N92/N47	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N92/N47	V(0°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N92/N47	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N92/N47	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N92/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N92/N47	V(180°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N92/N47	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N92/N47	V(180°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N92/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N92/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N92/N47	V(270°) H1	Uniforme	2.468	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N92/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N87	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N87	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N87	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N48/N87	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N87	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N48/N87	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N87	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N48/N87	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N48/N87	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N48/N87	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N48/N87	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N48/N87	V(270°) H1	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N87	V(270°) H1	Uniforme	2.468	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N48/N87	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N87/N49	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N87/N49	V(0°) H1	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N87/N49	V(0°) H2	Uniforme	1.449	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N87/N49	V(90°) H1	Uniforme	1.743	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N87/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N87/N49	V(180°) H1	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N87/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N87/N49	V(180°) H2	Uniforme	2.642	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N87/N49	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N87/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.482	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N87/N49	V(270°) H1	Uniforme	2.468	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N87/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N47/N50	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	-
N47/N50	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	-
N47/N50	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	-
N47/N50	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N47/N50	V H2	Faja	1.312	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V H2	Faja	0.697	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V H2	Faja	2.441	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V H2	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V H3	Faja	1.312	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V H3	Faja	0.697	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V H3	Faja	2.441	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V H3	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V H5	Faja	2.266	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	0.981
N47/N50	V H5	Faja	3.275	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N47/N50	V H5	Faja	3.047	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N50	V H5	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N47/N50	V H6	Faja	3.047	-	0.000	0.624	Globales	0.000	-	0.981
N47/N50	V H6	Faja	3.275	-	5.495	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N47/N50	V H6	Faja	2.266	-	0.624	5.495	Globales	0.000	-	0.981
N47/N50	V H6	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N47/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V(0°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N47/N50	V(0°) H1	Faja	2.193	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	-	0.981
N47/N50	V(0°) H1	Faja	1.401	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	0.981
N47/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V(0°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V(0°) H2	Faja	0.292	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	-
N47/N50	V(0°) H2	Faja	0.148	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N47/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N47/N50	V(180°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N47/N50	V(180°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.981
N47/N50	V(180°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.981
N47/N50	V(180°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N47/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	- 0.981
N47/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.599	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N47/N50	V(270°) H1	Uniforme	1.446	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N47/N50	V(270°) H1	Faja	0.142	-	0.000	3.060	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N47/N50	V(270°) H1	Faja	0.131	-	3.060	6.119	Globales	0.000	- 0.196	0.981
N47/N50	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N47/N50	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N47/N50	N(R) 2	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N49/N50	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N49/N50	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N49/N50	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N49/N50	Carga permanente	Uniforme	0.543	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N49/N50	V H1	Faja	1.312	-	0.624	5.495	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N49/N50	V H1	Faja	0.697	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	- 0.196	- 0.981
N49/N50	V H1	Faja	2.441	-	0.000	0.624	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N49/N50	V H1	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N49/N50	V H3	Faja	1.312	-	0.624	5.495	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N49/N50	V H3	Faja	0.697	-	5.495	6.119	Globales	-0.000	- 0.196	- 0.981
N49/N50	V H3	Faja	2.441	-	0.000	0.624	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N49/N50	V H3	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N49/N50	V H4	Faja	2.266	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V H4	Faja	3.275	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N49/N50	V H4	Faja	3.047	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V H4	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V H6	Faja	3.047	-	0.000	0.624	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V H6	Faja	3.275	-	5.495	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N50	V H6	Faja	2.266	-	0.624	5.495	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V H6	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V(0°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N49/N50	V(0°) H1	Faja	1.652	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V(0°) H1	Faja	1.943	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N50	V(0°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N49/N50	V(0°) H2	Faja	0.772	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V(0°) H2	Faja	0.772	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N50	V(90°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N49/N50	V(90°) H1	Uniforme	1.872	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V(180°) H1	Faja	2.193	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V(180°) H1	Faja	1.432	-	1.673	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N50	V(180°) H1	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N49/N50	V(180°) H1	Faja	1.401	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V(180°) H2	Uniforme	0.765	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.440	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	-	-
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.292	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	-
N49/N50	V(180°) H2	Faja	0.148	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	-
N49/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.171	-	-	-	Globales	-0.000	-	-
N49/N50	V(270°) H1	Uniforme	0.599	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N50	V(270°) H1	Uniforme	1.446	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V(270°) H1	Faja	0.142	-	0.000	3.060	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	V(270°) H1	Faja	0.131	-	3.060	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N50	N(EI)	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N49/N50	N(R) 1	Uniforme	1.177	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N49/N50	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N51/N90	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N51/N90	V(0°) H1	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N51/N90	V(0°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N51/N90	V(0°) H2	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N51/N90	V(0°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N51/N90	V(90°) H1	Uniforme	0.872	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N90	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N51/N90	V(180°) H1	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N90	V(180°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N51/N90	V(180°) H2	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N90	V(180°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N51/N90	V(270°) H1	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N90	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N51/N90	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N90/N52	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N90/N52	V(0°) H1	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N90/N52	V(0°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N90/N52	V(0°) H2	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N90/N52	V(0°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000
N90/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.872	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N90/N52	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N90/N52	V(180°) H1	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N90/N52	V(180°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N90/N52	V(180°) H2	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N90/N52	V(180°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N90/N52	V(270°) H1	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N90/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N90/N52	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N53/N89	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N53/N89	V(0°) H1	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N53/N89	V(0°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N53/N89	V(0°) H2	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N53/N89	V(0°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N53/N89	V(90°) H1	Uniforme	0.872	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N53/N89	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N53/N89	V(180°) H1	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N53/N89	V(180°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N53/N89	V(180°) H2	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N53/N89	V(180°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000
N53/N89	V(270°) H1	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N53/N89	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-
N53/N89	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N89/N54	Carga permanente	Uniforme	0.353	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N89/N54	V(0°) H1	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	- 0.000
N89/N54	V(0°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N89/N54	V(0°) H2	Uniforme	0.724	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	- 0.000
N89/N54	V(0°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N89/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.872	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	- 0.000
N89/N54	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N89/N54	V(180°) H1	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N89/N54	V(180°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N89/N54	V(180°) H2	Uniforme	1.321	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N89/N54	V(180°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N89/N54	V(270°) H1	Uniforme	1.526	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	- 0.000
N89/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	- 0.000
N89/N54	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	- 1.000	0.000
N52/N55	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N52/N55	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N52/N55	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N52/N55	Carga permanente	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N52/N55	V H2	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	- 0.981
N52/N55	V H3	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	- 0.981
N52/N55	V H5	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N52/N55	V H6	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N52/N55	V(0°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N52/N55	V(0°) H1	Faja	0.716	-	1.673	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N52/N55	V(0°) H1	Faja	0.054	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	-	0.981
N52/N55	V(0°) H1	Faja	2.016	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	0.981
N52/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N52/N55	V(0°) H2	Faja	0.220	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	0.196	-
N52/N55	V(0°) H2	Faja	0.007	-	0.000	1.673	Globales	0.000	0.196	-
N52/N55	V(0°) H2	Faja	0.213	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	-
N52/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N52/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.936	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N52/N55	V(180°) H1	Faja	0.971	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.981
N52/N55	V(180°) H1	Faja	0.826	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N52/N55	V(180°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N52/N55	V(180°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N52/N55	V(180°) H2	Faja	0.386	-	0.000	4.447	Globales	0.000	-	0.981
N52/N55	V(180°) H2	Faja	0.386	-	4.447	6.119	Globales	-0.000	-	0.981
N52/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-
N52/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.641	-	-	-	Globales	0.000	-	0.981
N52/N55	V(270°) H1	Faja	0.957	-	3.060	6.119	Globales	0.000	-	0.981
N52/N55	V(270°) H1	Faja	1.039	-	0.000	3.060	Globales	0.000	-	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N52/N55	N(EI)	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N52/N55	N(R) 1	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N52/N55	N(R) 2	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N54/N55	Carga permanente	Trapezoidal	0.586	0.460	0.000	1.200	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N54/N55	Carga permanente	Faja	0.353	-	1.200	5.319	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N54/N55	Carga permanente	Trapezoidal	0.460	0.586	5.319	6.119	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N54/N55	Carga permanente	Uniforme	0.272	-	-	-	Globales	0.000	0.000	- 1.000
N54/N55	V H1	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N54/N55	V H3	Uniforme	3.184	-	-	-	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981
N54/N55	V H4	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N55	V H6	Uniforme	3.578	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N55	V(0°) H1	Faja	0.971	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N54/N55	V(0°) H1	Faja	0.826	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N55	V(0°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	- 0.196	- 0.981
N54/N55	V(0°) H2	Faja	0.386	-	4.447	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N54/N55	V(0°) H2	Faja	0.386	-	0.000	4.447	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N55	V(0°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	- 0.196	- 0.981
N54/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	- 0.196	- 0.981
N54/N55	V(90°) H1	Uniforme	0.936	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N55	V(180°) H1	Faja	0.054	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N55	V(180°) H1	Faja	0.716	-	1.673	6.119	Globales	0.000	0.196	0.981
N54/N55	V(180°) H1	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	- 0.196	- 0.981
N54/N55	V(180°) H1	Faja	2.016	-	0.000	1.673	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N55	V(180°) H2	Uniforme	0.383	-	-	-	Globales	-0.000	- 0.196	- 0.981
N54/N55	V(180°) H2	Faja	0.220	-	1.673	6.119	Globales	-0.000	- 0.196	- 0.981
N54/N55	V(180°) H2	Faja	0.007	-	0.000	1.673	Globales	0.000	- 0.196	- 0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N54/N55	V(180°) H2	Faja	0.213	-	0.000	1.673	Globales	0.000	-	-
N54/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N55	V(270°) H1	Uniforme	0.641	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N55	V(270°) H1	Faja	0.957	-	3.060	6.119	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N55	V(270°) H1	Faja	1.039	-	0.000	3.060	Globales	-0.000	0.196	0.981
N54/N55	N(EI)	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N54/N55	N(R) 1	Uniforme	0.588	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N54/N55	N(R) 2	Uniforme	0.294	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N47/N52	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N42/N47	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N37/N42	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N32/N37	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N27/N32	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N22/N27	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N17/N22	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N12/N17	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N7/N12	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N2/N7	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N4/N9	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N9/N14	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N14/N19	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N19/N24	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N24/N29	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N34	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N34/N39	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N39/N44	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N44/N49	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N49/N54	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N50/N55	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N5/N10	Carga permanente	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N56/N57	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N56/N57	Sobrecarga de uso 1	Puntual	100.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N56/N57	Sobrecarga de uso 2	Puntual	50.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N58/N59	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N58/N59	Sobrecarga de uso 1	Puntual	50.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N58/N59	Sobrecarga de uso 2	Puntual	100.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N60/N61	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N60/N61	Sobrecarga de uso 1	Puntual	100.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N60/N61	Sobrecarga de uso 2	Puntual	50.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N63	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N63	Sobrecarga de uso 1	Puntual	100.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N62/N63	Sobrecarga de uso 2	Puntual	50.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N64/N65	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N64/N65	Sobrecarga de	Puntual	100.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N64/N65	uso 1 Sobrecarga de uso 2	Puntual	50.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N66/N67	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N66/N67	Sobrecarga de uso 1	Puntual	100.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N66/N67	Sobrecarga de uso 2	Puntual	50.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N68/N69	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N68/N69	Sobrecarga de uso 1	Puntual	100.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N68/N69	Sobrecarga de uso 2	Puntual	50.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N70/N71	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N70/N71	Sobrecarga de uso 1	Puntual	50.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N70/N71	Sobrecarga de uso 2	Puntual	100.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N72/N73	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N72/N73	Sobrecarga de uso 1	Puntual	50.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N72/N73	Sobrecarga de uso 2	Puntual	100.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N74/N75	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N74/N75	Sobrecarga de uso 1	Puntual	50.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N74/N75	Sobrecarga de uso 2	Puntual	100.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N76/N77	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N76/N77	Sobrecarga de uso 1	Puntual	50.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N76/N77	Sobrecarga de uso 2	Puntual	100.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N78/N79	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N78/N79	Sobrecarga de	Puntual	50.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N78/N79	uso 1 Sobrecarga de uso 2	Puntual	100.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N80/N81	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N80/N81	Sobrecarga de uso 1	Puntual	50.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N80/N81	Sobrecarga de uso 2	Puntual	100.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	-
N82/N83	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N82/N83	Sobrecarga de uso 1	Puntual	50.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	-
N82/N83	Sobrecarga de uso 2	Puntual	100.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N84/N85	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N84/N85	Sobrecarga de uso 1	Puntual	50.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N84/N85	Sobrecarga de uso 2	Puntual	100.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	-
N86/N87	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N86/N87	Sobrecarga de uso 1	Puntual	50.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	-
N86/N87	Sobrecarga de uso 2	Puntual	100.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N88/N89	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N88/N89	Sobrecarga de uso 1	Puntual	50.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N88/N89	Sobrecarga de uso 2	Puntual	100.00	-	0.156	-	Globales	0.000	0.000	-
N90/N91	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N90/N91	Sobrecarga de uso 1	Puntual	100.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	-
N90/N91	Sobrecarga de uso 2	Puntual	50.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N92/N93	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-
N92/N93	Sobrecarga de	Puntual	100.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N92/N93	uso 1 Sobrecarga de uso 2	Puntual	50.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N95	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N95	Sobrecarga de uso 1	Puntual	100.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N94/N95	Sobrecarga de uso 2	Puntual	50.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N96/N97	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N96/N97	Sobrecarga de uso 1	Puntual	100.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N96/N97	Sobrecarga de uso 2	Puntual	50.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N98/N99	Carga permanente	Uniforme	0.301	-	-	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N98/N99	Sobrecarga de uso 1	Puntual	100.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000
N98/N99	Sobrecarga de uso 2	Puntual	50.00	-	0.364	-	Globales	0.000	0.000	1.000

7.2.5 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 un único tipo de pórtico, pórtico tipo, definido en el Documento N° 2 Planos.

8. CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN

8.1 Método de cálculo

Una vez estudiada, comprendida y optimizada la estructura es el momento de calcular su cimentación. Para ello continuaremos en el subprograma Nuevo Metal 3D, pero cambiaremos a la pestaña de trabajo “cimentación”. Antes de pasar a la pestaña de cimentación calcularemos las placas de anclaje necesarias para nuestra estructura. Una vez calculadas las placas de anclaje, accederemos a la pestaña “cimentación” donde

podremos calcular de manera sencilla las zapatas y riostras necesarias. Las zapatas que calcularemos serán cuadradas y centradas.

En Nuevo Metal 3D 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. En nuestro caso lo que hemos hecho es calcular de manera automática las zapatas y posteriormente tratar de optimizarlas. Además, hemos facilitado la construcción de la estructura decidiendo la utilización de únicamente un tipo de zapata. Una vez decidido qué tipo de zapata va a corresponder a cada pilar, se ha seleccionado la más desfavorable en cada caso, se ha optimizado y se han igualado a ella el resto de zapatas de su mismo grupo.

A continuación se presenta la descripción de cada tipo considerado y su comprobación en la situación más desfavorable. Esta decisión ayuda a simplificar la ejecución de la obra.

8.2 Listado de cálculo

Las placas de anclaje son los elementos utilizados para la unión del pilar a la cimentación. Este elemento de transición aumenta la sección de acero del pilar, adaptándola a la resistencia de proyecto del hormigón.

La unión del pilar a la cimentación se realiza en nuestro caso mediante empotramiento, el cual impide el giro y el desplazamiento en cualquier dirección. Las placas de anclaje se diseñan para que la transición entre el soporte y el hormigón de la cimentación se realicen sin que en ningún punto se superen las tensiones máximas admisibles por estos materiales.

En nuestro caso se ha diseñado un tipo de placa de anclaje y se ha calculado para los diferentes tipos de perfiles y en las situaciones más desfavorables. Obteniendo un excelente resultado y quedando por tanto del lado de la seguridad una vez más. Este tipo de placa de anclaje se ha adaptado especialmente para el caso de la junta de dilatación.

Las características técnicas del tipo de placa empleada se describen en el Documento N° 2 Planos.

8.2.1 Placas de anclaje

8.2.1.1 Descripción

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
En todas las zapatas excepto N51 y N53	Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)	6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados

Descripción				
Referencia	Placa base	Disposición	Rigidizadores	Pernos
Zapatatas N51 y N53	Ancho X: 500 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm	Posición X: Centrada Posición Y: Centrada	Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)	8Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados

8.2.1.2 Comprobación de las placas de anclaje

Referencia: N1		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 57.72 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 4.29 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 63.85 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 53.73 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 172.851 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 3.98 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 98.3436 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 98.3668 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 114.538 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 126.319 MPa	Cumple

Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1354.65	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1354.22	Cumple
-Arriba:	Calculado: 9341.18	Cumple
-Abajo:	Calculado: 9079.22	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 161.283 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N3		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 57.72 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 4.29 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 63.85 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 53.73 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 172.851 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 3.98 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 98.3436 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 98.3668 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 126.319 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 114.538 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	

-Derecha:	Calculado: 1354.65	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1354.22	Cumple
-Arriba:	Calculado: 9079.22	Cumple
-Abajo:	Calculado: 9341.18	Cumple
Tensión de Von Mises local:	Máximo: 275 MPa	
Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Calculado: 161.283 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 59.27 kN Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.17 kN Máximo: 155.57 kN Calculado: 66.66 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 55.03 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 177.046 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 4.89 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 99.7344 MPa Calculado: 99.7403 MPa Calculado: 117.296 MPa Calculado: 129.248 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda:	Mínimo: 250 Calculado: 1388.73 Calculado: 1388.66	Cumple Cumple

SEGURIDAD ESTRUCTURAL

-Arriba:	Calculado: 9123.44	Cumple
-Abajo:	Calculado: 8878.01	Cumple
Tensión de Von Mises local:	Máximo: 275 MPa	
<i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Calculado: 165.176 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 59.27 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.17 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 66.66 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 55.03 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 177.046 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 4.89 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 99.7344 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 99.7403 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 129.248 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 117.296 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1388.73	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1388.66	Cumple
-Arriba:	Calculado: 8878.01	Cumple
-Abajo:	Calculado: 9123.44	Cumple

Tensión de Von Mises local:	Máximo: 275 MPa	
Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Calculado: 165.176 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.67 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.57 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.62 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.151 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: Limite del cortante en un perno actuando contra la placa	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 117.091 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 129.065 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: Limitación de la deformabilidad de los vuelos	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Arriba:	Calculado: 9139.34	Cumple
-Abajo:	Calculado: 8644.66	Cumple
Tensión de Von Mises local: Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: N13		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.67 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.57 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.62 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.151 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 129.065 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 117.091 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Arriba:	Calculado: 8644.66	Cumple
-Abajo:	Calculado: 9139.34	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N16		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.66 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.57 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.62 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.144 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 117.091 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 129.065 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Arriba:	Calculado: 9139.35	Cumple
-Abajo:	Calculado: 8644.66	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N18

-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.66 kN Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.57 kN Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.62 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.144 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 99.7206 MPa Calculado: 99.7206 MPa Calculado: 129.065 MPa Calculado: 117.091 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1385.28 Calculado: 1385.28 Calculado: 8644.66 Calculado: 9139.35	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N21 -Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm -Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados
--

-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.66 kN Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.57 kN Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.61 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.136 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 99.7206 MPa Calculado: 99.7206 MPa Calculado: 117.091 MPa Calculado: 129.065 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1385.28 Calculado: 1385.28 Calculado: 9139.35 Calculado: 8644.66	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23

-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm
 -Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados
 -Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada
 -Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)

Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.66 kN Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.57 kN Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.61 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.136 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 99.7206 MPa Calculado: 99.7206 MPa Calculado: 129.065 MPa Calculado: 117.091 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1385.28 Calculado: 1385.28 Calculado: 8644.66 Calculado: 9139.35	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N26		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos:	Mínimo: 60 mm	Cumple

3 diámetros	Calculado: 135 mm	
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.66 kN Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.57 kN Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.61 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.128 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 99.7206 MPa Calculado: 99.7206 MPa Calculado: 117.091 MPa Calculado: 129.065 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1385.28 Calculado: 1385.28 Calculado: 9139.35 Calculado: 8644.66	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N28		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde:	Mínimo: 30 mm	Cumple

1.5 diámetros	Calculado: 40 mm	
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.66 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.57 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.61 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.128 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 129.065 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 117.091 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Arriba:	Calculado: 8644.66	Cumple
-Abajo:	Calculado: 9139.35	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	Cumple

-Paralelos a Y:	Calculado: 46.8	
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.66 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.57 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.61 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.136 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 117.091 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 129.065 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Arriba:	Calculado: 9139.35	Cumple
-Abajo:	Calculado: 8644.66	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno:	Mínimo: 20 cm	Cumple

Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Calculado: 70 cm	
Anclaje perno en hormigón: -Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.66 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.57 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.61 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.136 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Limite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha:	Máximo: 275 MPa Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 129.065 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 117.091 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Arriba:	Calculado: 8644.66	Cumple
-Abajo:	Calculado: 9139.35	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N36		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: 3 diámetros	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: 1.5 diámetros	Mínimo: 30 mm Calculado: 40 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores: -Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple

Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.66 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.57 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.62 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.144 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa:	Máximo: 198 kN	
<i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 117.091 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 129.065 MPa	Cumple
Flecha global equivalente:		
<i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Arriba:	Calculado: 9139.35	Cumple
-Abajo:	Calculado: 8644.66	Cumple
Tensión de Von Mises local:	Máximo: 275 MPa	
<i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N38		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 155.57 kN	Cumple

-Cortante:	Calculado: 61.66 kN Máximo: 108.9 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Calculado: 5.57 kN Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.62 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.144 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 129.065 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 117.091 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Arriba:	Calculado: 8644.66	Cumple
-Abajo:	Calculado: 9139.35	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N41		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.67 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN	Cumple

-Tracción + Cortante:	Calculado: 5.57 kN Máximo: 155.57 kN Calculado: 69.62 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.151 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 117.091 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 129.065 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Arriba:	Calculado: 9139.34	Cumple
-Abajo:	Calculado: 8644.66	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N43		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 61.67 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.57 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN	Cumple

	Calculado: 69.62 kN	
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 58.52 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 189.151 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 5.26 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 99.7206 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 129.065 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 117.091 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1385.28	Cumple
-Arriba:	Calculado: 8644.66	Cumple
-Abajo:	Calculado: 9139.34	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 175.649 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N46		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 59.27 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.17 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 66.66 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN	Cumple

	Calculado: 55.03 kN	
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 177.046 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 4.89 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 99.7403 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 99.7344 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 117.296 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 129.248 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1388.66	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1388.73	Cumple
-Arriba:	Calculado: 9123.44	Cumple
-Abajo:	Calculado: 8878.01	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 165.176 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N48		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 59.27 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 5.17 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 66.66 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 55.03 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa	Cumple

	Calculado: 177.046 MPa	
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 4.89 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales: -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Máximo: 275 MPa Calculado: 99.7403 MPa Calculado: 99.7344 MPa Calculado: 129.248 MPa Calculado: 117.296 MPa	Cumple Cumple Cumple Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i> -Derecha: -Izquierda: -Arriba: -Abajo:	Mínimo: 250 Calculado: 1388.66 Calculado: 1388.73 Calculado: 8878.01 Calculado: 9123.44	Cumple Cumple Cumple Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 165.176 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N51		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón: -Tracción: -Cortante: -Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 57.72 kN Máximo: 108.9 kN Calculado: 4.29 kN Máximo: 155.57 kN Calculado: 63.85 kN	Cumple Cumple Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 53.73 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 172.851 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa:	Máximo: 198 kN	Cumple

<i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Calculado: 3.98 kN	
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	
-Derecha:	Calculado: 98.3668 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 98.3436 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 114.538 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 126.319 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1354.22	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1354.65	Cumple
-Arriba:	Calculado: 9341.18	Cumple
-Abajo:	Calculado: 9079.22	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa	
	Calculado: 161.283 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N53		
-Placa base: Ancho X: 350 mm Ancho Y: 500 mm Espesor: 18 mm		
-Pernos: 6Ø20 mm L=70 cm Gancho a 180 grados		
-Disposición: Posición X: Centrada Posición Y: Centrada		
-Rigidizadores: Paralelos X: - Paralelos Y: 2(150x40x7.0)		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: <i>3 diámetros</i>	Mínimo: 60 mm Calculado: 135 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: 46.8	Cumple
Longitud mínima del perno: <i>Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 70 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
-Tracción:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 57.72 kN	Cumple
-Cortante:	Máximo: 108.9 kN Calculado: 4.29 kN	Cumple
-Tracción + Cortante:	Máximo: 155.57 kN Calculado: 63.85 kN	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 100.48 kN Calculado: 53.73 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 400 MPa Calculado: 172.851 MPa	Cumple
Aplastamiento perno en placa: <i>Límite del cortante en un perno actuando contra la placa</i>	Máximo: 198 kN Calculado: 3.98 kN	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 275 MPa	

-Derecha:	Calculado: 98.3668 MPa	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 98.3436 MPa	Cumple
-Arriba:	Calculado: 126.319 MPa	Cumple
-Abajo:	Calculado: 114.538 MPa	Cumple
Flecha global equivalente: <i>Limitación de la deformabilidad de los vuelos</i>	Mínimo: 250	
-Derecha:	Calculado: 1354.22	Cumple
-Izquierda:	Calculado: 1354.65	Cumple
-Arriba:	Calculado: 9079.22	Cumple
-Abajo:	Calculado: 9341.18	Cumple
Tensión de Von Mises local: <i>Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo</i>	Máximo: 275 MPa Calculado: 161.283 MPa	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

8.2.2 Elementos de cimentación

8.2.2.1 Descripción

Referencias	Geometría	Armado
N3, N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N51, N46, N41, N36, N31, N26, N21, N16, N11, N6 y N1	Zapata cuadrada Ancho: 260.0 cm Canto: 100.0 cm	X: 14Ø12c/18 Y: 14Ø12c/18

8.2.2.2 Medición

Referencias: N3, N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N51, N46, N41, N36, N31, N26, N21, N16, N11, N6 y N1		B 400 S, CN	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x2.50	35.00
	Peso (kg)	14x2.22	31.07
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x2.50	35.00
	Peso (kg)	14x2.22	31.07
Totales	Longitud (m)	70.00	62.14
	Peso (kg)	62.14	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	77.00	68.35
	Peso (kg)	68.35	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)	Hormigón (m³)	Limpieza
	Ø12	HA-25, Control Estadístico	
Referencias: N3, N8, N13, N18, N23, N28, N33, N38, N43, N48, N53, N51, N46, N41, N36, N31, N26, N21, N16, N11, N6 y N1	22x68.35	22x6.76	22x0.68
Totales	1503.70	148.72	14.87

8.2.2.3 Comprobación

Referencia: N3 Dimensiones: 260 x 260 x 100 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.045126 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0419868 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.045126 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.97 kN Cortante: 14.62 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m² Calculado: 125.9 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N3:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0007 Calculado: 0.0007	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple

Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N8 Dimensiones: 260 x 260 x 100 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0460089 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0673947 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0820116 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y: <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> <i>(1) Sin momento de vuelco</i>	Reserva seguridad: 119.2 %	No procede Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.48 kN Cortante: 26.49 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	Cumple

Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Calculado: 100 cm	
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N8:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98) -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0007 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N13		
Dimensiones: 260 x 260 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros -Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0443412 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0672966 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0830907 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y:		No procede
Si el % de reserva de seguridad es mayor que	Reserva seguridad: 92.9 %	Cumple

<p>cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.</p> <p>(1) Sin momento de vuelco</p>		
<p>Cortante en la zapata:</p> <p>-En dirección X:</p> <p>-En dirección Y:</p>	<p>Cortante: 16.48 kN</p> <p>Cortante: 26.39 kN</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Compresión oblicua en la zapata:</p> <p>-Situaciones persistentes:</p> <p><i>Criterio de CYPE Ingenieros</i></p>	<p>Máximo: 5000 kN/m²</p> <p>Calculado: 127.8 kN/m²</p>	<p>Cumple</p>
<p>Canto mínimo:</p> <p><i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 25 cm</p> <p>Calculado: 100 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Espacio para anclar arranques en cimentación:</p> <p>-N13:</p>	<p>Mínimo: 77 cm</p> <p>Calculado: 93 cm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Cuantía mínima necesaria por flexión:</p> <p><i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Calculado: 0.0007</p> <p>Mínimo: 0.0001</p> <p>Mínimo: 0.0002</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Diámetro mínimo de las barras:</p> <p>-Parrilla inferior:</p> <p><i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p>	<p>Mínimo: 12 mm</p> <p>Calculado: 12 mm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Separación máxima entre barras:</p> <p><i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i></p> <p>-Armado inferior dirección X:</p> <p>-Armado inferior dirección Y:</p>	<p>Máximo: 30 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Separación mínima entre barras:</p> <p><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>Mínimo: 10 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p> <p>Calculado: 18 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
<p>Longitud de anclaje:</p> <p><i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i></p> <p>-Armado inf. dirección X hacia der:</p> <p>-Armado inf. dirección X hacia izq:</p> <p>-Armado inf. dirección Y hacia arriba:</p> <p>-Armado inf. dirección Y hacia abajo:</p>	<p>Mínimo: 15 cm</p> <p>Calculado: 31 cm</p> <p>Calculado: 31 cm</p> <p>Calculado: 24 cm</p> <p>Calculado: 24 cm</p>	<p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p> <p>Cumple</p>
Se cumplen todas las comprobaciones		

<p>Referencia: N18</p> <p>Dimensiones: 260 x 260 x 100</p> <p>Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18</p>		
Comprobación	Valores	Estado

Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0443412 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0672966 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0830907 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y: 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. ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		No procede Reserva seguridad: 92.9 %
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.48 kN Cortante: 26.39 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N18:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98) -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0007 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de	Mínimo: 15 cm	

<i>cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N23		
Dimensiones: 260 x 260 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0443412 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0672966 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0830907 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		
-En dirección X ⁽¹⁾		No procede
-En dirección Y:		
<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>	Reserva seguridad: 92.9 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 16.48 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 26.39 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.8 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:		
<i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
-N23:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión:		
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0007	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		

Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N28 Dimensiones: 260 x 260 x 100 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0443412 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0672966 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0830907 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y: <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> <i>(1) Sin momento de vuelco</i>	Reserva seguridad: 92.9 %	No procede Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.48 kN Cortante: 26.39 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm	Cumple

Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Calculado: 100 cm	
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N28:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98) -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0007 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N33		
Dimensiones: 260 x 260 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros -Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0443412 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0672966 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0830907 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y: Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de	Reserva seguridad: 92.9 %	No procede Cumple

seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio. (1) Sin momento de vuelco		
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.48 kN Cortante: 26.39 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N33:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98) -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0007 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N38		
Dimensiones: 260 x 260 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		

<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0443412 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0672966 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0830907 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		No procede
-En dirección X ⁽¹⁾		
-En dirección Y:		
<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>		
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>	Reserva seguridad: 92.9 %	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 16.48 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 26.39 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.8 kN/m ²	Cumple
<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
<i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>		
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
-N38:		
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Calculado: 0.0007	
<i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
<i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm	
<i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 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: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Longitud de anclaje:		
<i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	

Espacio para anclar arranques en cimentación: -N48:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0007 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N53		
Dimensiones: 260 x 260 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.045126 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0419868 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.045126 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		No procede No procede

Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.97 kN Cortante: 14.62 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 125.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N53:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0007 Calculado: 0.0007	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N51 Dimensiones: 260 x 260 x 100 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.045126 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0419868 MPa	Cumple

-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.045126 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.97 kN Cortante: 14.62 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 125.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N51:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002 Calculado: 0.0007 Calculado: 0.0007	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N46
 Dimensiones: 260 x 260 x 100

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0460089 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0673947 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0820116 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		No procede
-En dirección X ⁽¹⁾		
-En dirección Y:		
<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>	Reserva seguridad: 119.2 %	Cumple
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 16.48 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 26.49 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N46:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0007	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm 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: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 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: 18 cm	Cumple

Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N36 Dimensiones: 260 x 260 x 100 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0443412 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0672966 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0830907 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y: <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> <i>(1) Sin momento de vuelco</i>	Reserva seguridad: 92.9 %	No procede Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.48 kN Cortante: 26.39 kN	Cumple Cumple

Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N36:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0007 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N31		
Dimensiones: 260 x 260 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0443412 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0672966 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0830907 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		

-En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y: <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> <i>(1) Sin momento de vuelco</i>	Reserva seguridad: 92.9 %	No procede Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.48 kN Cortante: 26.39 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N31:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0007 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N26
 Dimensiones: 260 x 260 x 100

Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0443412 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0672966 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0830907 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata:		No procede
-En dirección X ⁽¹⁾		
-En dirección Y:		
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.	Reserva seguridad: 92.9 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 16.48 kN	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 26.39 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
-Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.8 kN/m ²	Cumple
Criterio de CYPE Ingenieros		
Canto mínimo:	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)		
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
-N26:		
Cuantía mínima necesaria por flexión:	Calculado: 0.0007	
Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)		
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
-Parrilla inferior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)		
Separación máxima entre barras:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm	Cumple
Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)		
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple
Separación mínima entre barras:		
Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 cm	Cumple

Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)		
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N16 Dimensiones: 260 x 260 x 100 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: Criterio de CYPE Ingenieros -Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0443412 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0672966 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0830907 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y: 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. ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 92.9 %	No procede Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.48 kN Cortante: 26.39 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes:	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.8 kN/m ²	Cumple

<i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N16:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Calculado: 0.0007	
-Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0002	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm 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: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 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: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 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: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N11		
Dimensiones: 260 x 260 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0443412 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0672966 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0830907 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾		No procede

-En dirección Y: 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. (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 92.9 %	Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.48 kN Cortante: 26.39 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: Criterio de CYPE Ingenieros	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.8 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N11:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: Artículo 42.3.2 (norma EHE-98) -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0007 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: Artículo 59.8.2 (norma EHE-98) -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje: Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991 -Armado inf. dirección X hacia der: -Armado inf. dirección X hacia izq: -Armado inf. dirección Y hacia arriba: -Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 31 cm Calculado: 31 cm Calculado: 24 cm Calculado: 24 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6 Dimensiones: 260 x 260 x 100 Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18
--

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> -Tensión media en situaciones persistentes: -Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: -Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0460089 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0673947 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0820116 MPa	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y: <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> (1) Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 119.2 %	No procede Cumple
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.48 kN Cortante: 26.49 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 127.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N6:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0007 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0002	Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i> -Armado inferior dirección X: -Armado inferior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	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:	Mínimo: 10 cm Calculado: 18 cm Calculado: 18 cm	Cumple 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: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N1		
Dimensiones: 260 x 260 x 100		
Armados: Xi:Ø12c/18 Yi:Ø12c/18		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
-Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.045126 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0419868 MPa	Cumple
-Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.045126 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: -En dirección X ⁽¹⁾ -En dirección Y ⁽¹⁾ <i>(1) Sin momento de vuelco</i>		No procede No procede
Cortante en la zapata: -En dirección X: -En dirección Y:	Cortante: 16.97 kN Cortante: 14.62 kN	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: -Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 5000 kN/m ² Calculado: 125.9 kN/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 59.8.1 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 100 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: -N1:	Mínimo: 77 cm Calculado: 93 cm	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 0.0002	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0007	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0007	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: -Parrilla inferior: <i>Recomendación del Artículo 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínimo: 12 mm 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: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 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: 18 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 18 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: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 31 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 24 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 24 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

8.2.3 Vigas

8.2.3.1 Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N53], C [N51-N46], 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: 2 Ø12 Estribos: 1xØ6c/25
VC [N53-N51]	Ancho: 55.0 cm Canto: 100.0 cm	Superior: 6 Ø20 Inferior: 6 Ø20 Piel: 2x2 Ø10 Estribos: 1xØ10c/20
VC [N1-N3]	Ancho: 55.0 cm Canto: 100.0 cm	Superior: 6 Ø20 Inferior: 6 Ø20 Piel: 2x2 Ø10 Estribos: 1xØ10c/20

8.2.3.2 Medición

Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N53], C [N51-N46], C [N46-N41], C [N41-N36], C [N36-N31], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C	B 400 S, CN	Total
--	-------------	-------

[N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]				
Nombre de armado		Ø6	Ø12	
Armado viga -	Longitud (m)		2x5.30	10.60
Armado inferior	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga -	Longitud (m)		2x5.30	10.60
Armado superior	Peso (kg)		2x4.71	9.41
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	11x1.30		14.30
	Peso (kg)	11x0.29		3.17
Totales	Longitud (m)	14.30	21.20	21.99
	Peso (kg)	3.17	18.82	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	15.73	23.32	24.19
	Peso (kg)	3.49	20.70	

Referencia: VC [N53-N51]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)	4x12.30		49.20
	Peso (kg)	4x7.58		30.33
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		6x12.40	74.40
	Peso (kg)		6x30.58	183.48
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		6x12.40	74.40
	Peso (kg)		6x30.58	183.48
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	48x2.86		137.28
	Peso (kg)	48x1.76		84.64
Totales	Longitud (m)	186.48	148.80	481.93
	Peso (kg)	114.97	366.96	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	205.13	163.68	530.12
	Peso (kg)	126.47	403.65	

Referencia: VC [N1-N3]		B 400 S, CN		Total
Nombre de armado		Ø10	Ø20	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)	4x12.30		49.20
	Peso (kg)	4x7.58		30.33
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		6x12.40	74.40
	Peso (kg)		6x30.58	183.48

Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		6x12.42	74.52
	Peso (kg)		6x30.63	183.78
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	48x2.86		137.28
	Peso (kg)	48x1.76		84.64
Totales	Longitud (m)	186.48	148.92	482.23
	Peso (kg)	114.97	367.26	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	205.13	163.81	530.45
	Peso (kg)	126.47	403.98	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, CN (kg)					Hormigón (m³)	
	Ø6	Ø10	Ø12	Ø20	Total	HA-25, Control Estadístico	Limpie za
Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N33-N38], C [N38-N43], C [N43-N48], C [N48-N53], C [N51-N46], 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]	20x3.49		20x20.70		483.80	20x0.38	20x0.1
Referencia: VC [N53-N51]		126.47		403.65	530.12	5.17	0.52
Referencia: VC [N1-N3]		126.47		403.98	530.45	5.17	0.52
Totales	69.80	252.94	414.00	807.63	1544.37	18.02	2.95

9. CÁLCULO DE OFICINA Y VESTUARIOS

9.1 Método de cálculo

El cálculo de la estructura de la oficina y vestuarios ha sido realizado con el módulo CYPECAD del programa CYPE 2012. Los pasos seguidos han sido:

- En primer lugar hemos creado un DXF con la distribución en planta, diseñando sobre él los muros de fábrica de oficina y vestuarios.
- A continuación abrimos el subprograma Cypecad e introducimos los datos generales de nuestra obra: normativa a seguir CTE y EHE, aplicación de la norma sismorresistente de 2002, hormigón HA-25, acero B 400s.

- Posteriormente introducimos el DXF e indicamos algunos de los parámetros necesarios para diseñar nuestra estructura:
 - Altura: 3 m (de suelo a cubierta).
 - Sobrecarga de uso: 2 kN / m².
 - Carga muerta: 1 kN / m².
- Cimentación: Al insertar los muros de fábrica el programa entiende que se tratará de una zapata corrida.
- Insertamos un forjado de viguetas pretensadas. Este forjado se empotra en unas vigas de coronación situadas sobre los muros de fábrica que el programa calculará.

La cimentación y estructura definitiva se puede observar en el documento N° 2 "Planos".

9.2 Normas consideradas

- Hormigón: EHE-98-CTE
- Aceros conformados: CTE DB SE-A
- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A
- Forjados de viguetas: EFHE
- **Categoría de uso:** B. Zonas administrativas

9.3 Acciones consideradas

9.3.1 Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m ²)	Cargas muertas (kN/m ²)
oficina	2.0	1.5
Cimentación	0.0	0.0

9.3.2 Viento

CTE DB SE-AE

Código Técnico de la Edificación.

Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación

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

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática q_e que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática

dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

Donde:

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

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

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

q_b (kN/m ²)	Viento X			Viento Y		
	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.42	0.75	0.80	-0.40	0.43	0.70	-0.37

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	7.00	4.00

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Coefficientes de Cargas

+X: 1.00 -X:1.00

+Y: 1.00 -Y:1.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Oficina	7.072	3.608

Conforme al artículo 3.3.2., apartado 2 del Documento Básico AE, se ha considerado que las fuerzas de viento por planta, en cada dirección del análisis, actúan con una excentricidad de $\pm 5\%$ de la dimensión máxima del edificio.

9.3.3 Sismo

Sin acción de sismo.

9.3.4 Hipótesis de carga

Automáticas	Carga permanente Sobrecarga de uso Viento +X exc.+ Viento +X exc.- Viento -X exc.+ Viento -X exc.- Viento +Y exc.+ Viento +Y exc.- Viento -Y exc.+ Viento -Y exc.-
-------------	---

9.4 Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón	CTE
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	Control de la ejecución: Normal Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno	Acciones características
Desplazamientos	

9.5 Situaciones de proyecto

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

-Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

-Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

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

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

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

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

9.5.1 Coef. parciales de seguridad (γ) y coef. de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.500	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-98-CTE

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600	1.000	0.700
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600

Tensiones sobre el terreno

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000

9.5.2 Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

G Carga permanente
 Qa Sobrecarga de uso
 V(+X exc.+) Viento +X exc.+
 V(+X exc.-) Viento +X exc.-
 V(-X exc.+) Viento -X exc.+
 V(-X exc.-) Viento -X exc.-
 V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+
 V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-
 V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+
 V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**

Comb	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.500									
3	1.000	1.600								
4	1.500	1.600								
5	1.000		1.600							
6	1.500		1.600							
7	1.000	1.120	1.600							
8	1.500	1.120	1.600							
9	1.000	1.600	0.960							
10	1.500	1.600	0.960							
11	1.000			1.600						
12	1.500			1.600						
13	1.000	1.120		1.600						

14	1.500	1.120		1.600						
15	1.000	1.600		0.960						
16	1.500	1.600		0.960						
17	1.000				1.600					
18	1.500				1.600					
19	1.000	1.120			1.600					
20	1.500	1.120			1.600					
21	1.000	1.600			0.960					
22	1.500	1.600			0.960					
23	1.000					1.600				
24	1.500					1.600				
25	1.000	1.120				1.600				
26	1.500	1.120				1.600				
27	1.000	1.600				0.960				
28	1.500	1.600				0.960				
29	1.000						1.600			
30	1.500						1.600			
31	1.000	1.120					1.600			
32	1.500	1.120					1.600			
33	1.000	1.600					0.960			
34	1.500	1.600					0.960			
35	1.000							1.600		
36	1.500							1.600		
37	1.000	1.120						1.600		
38	1.500	1.120						1.600		
39	1.000	1.600						0.960		
40	1.500	1.600						0.960		
41	1.000								1.600	
42	1.500								1.600	
43	1.000	1.120							1.600	
44	1.500	1.120							1.600	
45	1.000	1.600							0.960	
46	1.500	1.600							0.960	
47	1.000									1.600
48	1.500									1.600
49	1.000	1.120								1.600
50	1.500	1.120								1.600
51	1.000	1.600								0.960
52	1.500	1.600								0.960

- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Com b	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.600									
3	1.000	1.600								
4	1.600	1.600								
5	1.000		1.600							
6	1.600		1.600							
7	1.000	1.120	1.600							
8	1.600	1.120	1.600							
9	1.000	1.600	0.960							
10	1.600	1.600	0.960							
11	1.000			1.600						
12	1.600			1.600						
13	1.000	1.120		1.600						
14	1.600	1.120		1.600						
15	1.000	1.600		0.960						
16	1.600	1.600		0.960						
17	1.000				1.600					
18	1.600				1.600					
19	1.000	1.120			1.600					
20	1.600	1.120			1.600					
21	1.000	1.600			0.960					
22	1.600	1.600			0.960					
23	1.000					1.600				
24	1.600					1.600				
25	1.000	1.120				1.600				
26	1.600	1.120				1.600				
27	1.000	1.600				0.960				
28	1.600	1.600				0.960				
29	1.000						1.600			
30	1.600						1.600			
31	1.000	1.120					1.600			
32	1.600	1.120					1.600			
33	1.000	1.600					0.960			
34	1.600	1.600					0.960			
35	1.000							1.600		
36	1.600							1.600		
37	1.000	1.120						1.600		
38	1.600	1.120						1.600		
39	1.000	1.600						0.960		
40	1.600	1.600						0.960		

41	1.000									1.600	
42	1.600									1.600	
43	1.000	1.120								1.600	
44	1.600	1.120								1.600	
45	1.000	1.600								0.960	
46	1.600	1.600								0.960	
47	1.000										1.600
48	1.600										1.600
49	1.000	1.120									1.600
50	1.600	1.120									1.600
51	1.000	1.600									0.960
52	1.600	1.600									0.960

▪ **Desplazamientos**

Com b	G	Qa	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)
1	1.000									
2	1.000	1.000								
3	1.000		1.000							
4	1.000	1.000	1.000							
5	1.000			1.000						
6	1.000	1.000		1.000						
7	1.000				1.000					
8	1.000	1.000			1.000					
9	1.000					1.000				
10	1.000	1.000				1.000				
11	1.000						1.000			
12	1.000	1.000					1.000			
13	1.000							1.000		
14	1.000	1.000						1.000		
15	1.000								1.000	
16	1.000	1.000							1.000	
17	1.000									1.000
18	1.000	1.000								1.000

9.5.3 Datos geométricos de pilares, pantallas y muros

9.5.3.1 Muros

- Las coordenadas de los vértices inicial y final son absolutas.
- Las dimensiones están expresadas en metros.

Datos geométricos del muro

Referencia	Tipo muro	GI- GF	Vértices Inicial Final	Planta	Dimensiones Izquierda+Derecha=Total
M1	Muro de fábrica	0-1	(0.10, 0.10) (0.10, 13.66)	1	0.095+0.095=0.19
M4	Muro de fábrica	0-1	(0.10, 0.10) (7.29, 0.10)	1	0.095+0.095=0.19
M3	Muro de fábrica	0-1	(7.29, 0.10) (7.29, 13.66)	1	0.095+0.095=0.19
M2	Muro de fábrica	0-1	(0.10, 13.66) (7.29, 13.66)	1	0.095+0.095=0.19
M5	Muro de fábrica	0-1	(0.10, 9.47) (7.29, 9.47)	1	0.095+0.095=0.19
M6	Muro de fábrica	0-1	(0.10, 4.29) (7.29, 4.29)	1	0.095+0.095=0.19

Empujes y zapata del muro

Referencia	Empujes	Zapata del muro
M1	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.300 Vuelos: izq.:0.255 der.:0.255 canto:0.30
M4	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.300 Vuelos: izq.:0.255 der.:0.255 canto:0.30
M3	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.300 Vuelos: izq.:0.255 der.:0.255 canto:0.30
M2	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.300 Vuelos: izq.:0.255 der.:0.255 canto:0.30
M5	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.300 Vuelos: izq.:0.255 der.:0.255 canto:0.30
M6	Empuje izquierdo: Sin empujes Empuje derecho: Sin empujes	Zapata corrida: 0.700 x 0.300 Vuelos: izq.:0.255 der.:0.255 canto:0.30

9.5.4 Listado de paños

Tipos de forjados considerados

Nombre	Descripción
21+4	FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN Canto de bovedilla: 21 cm Espesor capa compresión: 4 cm Intereje: 70 cm Bovedilla: De hormigón Ancho del nervio: 8 cm Volumen de hormigón: 0.072 m ³ /m ² Peso propio: 2.85 kN/m ² Incremento del ancho del nervio: 3 cm Comprobación de flecha: Como vigueta pretensada Rigidez fisurada: 50 % rigidez bruta

9.5.5 Elementos de cimentación

La solución de apoyo escogida para oficina y vestuarios ha sido una zapata corrida de 70 x 30 cm. La resistencia del hormigón a emplear será de HA-25 y la del acero B-400-S. La zapata corrida irá asentada sobre lecho de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.

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

Zapata corrida					
Referencias	Dimensiones (cm)	Arm. Sup X	Arm. Sup. Y	Arm. inf. X	Arm. Inf. Y
M1, M3	70 x 30	-	-	26Ø16c/30	3Ø16c/30
M2, M4, M5, M6	70 x 30	47Ø12c/30	3Ø12c/30	47Ø12c/30	3Ø12c/30

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.200 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.300 MPa

9.5.6 Materiales utilizados

9.5.6.1 Hormigones

Para todos los elementos estructurales de la obra: HA-25, Control Estadístico; $f_{ck} = 25$ MPa; $\gamma_c = 1.50$

9.5.6.2 Aceros por elemento y posición

9.5.6.2.1 Aceros en barras

Para todos los elementos estructurales de la obra: B 400 S, Control Normal; $f_{yk} = 400$ MPa; $\gamma_s = 1.15$

9.5.6.2.2 Acero en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Aceros conformados	S235	235	210
Aceros laminados	S275	275	210

9.5.6.3 Muros de fábrica

- Módulo de cortadura (G): 0.3924 GPa
- Módulo de elasticidad (E): 0.981 GPa
- Peso específico: 14.715 kN/m³
- Tensión de cálculo en compresión: 1.962 MPa
- Tensión de cálculo en tracción: 0.1962 MPa

ANEJO N° 7:
PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

INDICE

1.	NORMATIVA APLICADA.....	247
2.	INTRODUCCIÓN.....	247
3.	CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO.....	247
4.	CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.....	249
4.1.	Densidad de carga de fuego. Procedimiento de cálculo.....	249
4.2.	Cálculo del riesgo intrínseco y cargas de fuego.	250
4.2.1.	Cálculo del riesgo intrínseco y cargas de fuego de la nave de vigas.....	250
4.2.2.	Cálculo del riesgo intrínseco y cargas de fuego de la planta de hormigón, zonas de almacenamiento y tránsito.	252
4.2.3.	Carga global del establecimiento industrial.	253
4.2.4.	Calculo del riesgo intrínseco.....	254
5.	REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.	254
5.1.	Productos de revestimientos.	255
5.2.	Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.....	256
5.3.	Evacuación de ocupantes.....	256
5.3.1.	Ocupación.	256
5.3.2.	Número y disposición de las salidas.....	257
6.	NECESIDADES DE LA INSTALACIÓN.....	258
6.1.	Sistemas manuales de alarma de incendio.	258
6.2.	Extintores de incendio.	258
6.3.	Sistemas de alumbrado de emergencia.	259
6.3.1.	Condiciones de los sistemas de alumbrado de emergencia.....	260

1. NORMATIVA APLICADA.

Se aplicará el *REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre*, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Se aplicará esta normativa puesto que su ámbito de aplicación son los establecimientos industriales, entendiéndose como tal las industrias, tal como se definen en el artículo 3.1 de la Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.

2. INTRODUCCIÓN.

El propósito de este documento es el de enumerar los procedimientos y los cálculos que se han llevado a cabo para la justificación de la instalación de elementos del sistema de protección contra incendios.

Todo establecimiento industrial, para su posterior dotación de los dispositivos que conformarán el sistema de protección contra incendios ha de estar caracterizado según:

- Su configuración y ubicación con relación a su entorno.
- Su nivel de riesgo intrínseco.

3. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL POR SU CONFIGURACIÓN Y UBICACIÓN CON RELACIÓN A SU ENTORNO.

Las muy diversas configuraciones y ubicaciones que pueden tener los establecimientos industriales se consideran reducidas a:

a) Establecimientos industriales ubicados en un edificio:

- TIPO A: el establecimiento industrial ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos, ya sean estos de uso industrial ya de otros usos.
- TIPO B: el establecimiento industrial 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, de otro establecimiento, ya sean estos de uso industrial o bien de otros usos.

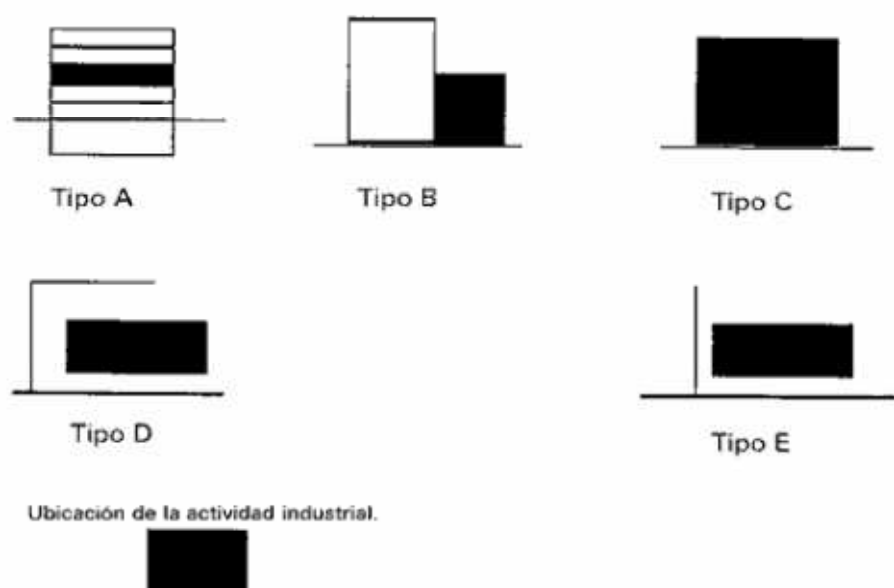
Para establecimientos industriales que ocupen una nave adosada con estructura compartida con las contiguas, que en todo caso deberán tener cubierta independiente, se admitirá el cumplimiento de las exigencias correspondientes al tipo B, siempre que se justifique técnicamente que el posible colapso de la estructura no afecte a las naves colindantes.

- TIPO C: el establecimiento industrial ocupa totalmente un edificio, o varios, en su caso, que está a una distancia mayor de tres metros del edificio más próximo de otros establecimientos. Dicha distancia deberá estar libre de mercancías combustibles o elementos intermedios susceptibles de propagar el incendio.

b) Establecimientos industriales que desarrollan su actividad en espacios abiertos que no constituyen un edificio:

- TIPO D: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto, que puede estar totalmente cubierto, alguna de cuyas fachadas carece totalmente de cerramiento lateral.
- TIPO E: el establecimiento industrial ocupa un espacio abierto que puede estar parcialmente cubierto (hasta un 50 por ciento de su superficie), alguna de cuyas fachadas en la parte cubierta carece totalmente de cerramiento lateral.

La siguiente figura muestra gráficamente los tipos de establecimiento industrial por su configuración y ubicación:



En nuestro caso, el establecimiento industrial cuenta con dos tipos de configuraciones. La nave de vigas tendrá una configuración tipo C, mientras que la planta de hormigón y las zonas de almacenamiento y tránsito una configuración tipo E. En la zona de oficinas y vestuarios no es de aplicación la Norma básica de la edificación: condiciones de protección contra incendios puesto que su superficie construida no supera los 250 m² (Artículo 3.2 del REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre).

4. CARACTERIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL POR SU NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.

El método más generalizado para saber los elementos que necesita una nave industrial para su instalación del sistema de protección contra incendios es caracterizarla por su riesgo de nivel intrínseco.

Los establecimientos industriales, en general, estarán constituidos por una o varias configuraciones de los tipos A, B, C, D y E. Cada una de estas configuraciones constituirá una o varias zonas (sectores o áreas de incendio) del establecimiento industrial.

1. Para los tipos A, B y C se considera “sector de incendio” el espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

2. Para los tipos D y E se considera que la superficie que ocupan constituye un “área de incendio” abierta, definida solamente por su perímetro.

En nuestro caso, la nave de vigas (configuración tipo C) constituirá un sector de incendios, mientras que la planta de hormigón y las zonas de almacenamiento y tránsito (configuración tipo E) constituirán un área de incendios definida solamente por su perímetro.

4.1. Densidad de carga de fuego. Procedimiento de cálculo.

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evalúa calculando las siguientes expresiones que determinan la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada sector o área de incendio, diferenciando entre sectores donde se realizan actividades de producción, reparación o cualquiera distinta al almacenado, y sectores donde solo se efectúan tareas de almacenamiento.

- Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_o \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

donde:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector o área de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

Cuando existen varias actividades en el mismo sector, se tomará como factor de riesgo de activación el inherente a la actividad de mayor riesgo de activación, siempre que dicha actividad ocupe al menos el 10 por ciento de la superficie del sector o área de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio o superficie ocupada del área de incendio, en m^2 .

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m^2 o $Mcal/m^2$.

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m^2 .

- Para actividades exclusivamente de almacenamiento:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

donde:

Q_s , C_i , R_a y A tienen la misma significación que en el apartado anterior.

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m^3 de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m^3 o $Mcal/m^3$.

h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles, (i), en m.

s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m^2 .

4.2. Cálculo del riesgo intrínseco y cargas de fuego.

4.2.1. Cálculo del riesgo intrínseco y cargas de fuego de la nave de vigas.

Consideraremos toda la nave de vigas (configuración tipo C) como un único sector (sector 1).

El valor del coeficiente C_i , que nos define el grado de peligrosidad de los combustibles se deduce de la tabla 1.1 del Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales.

**1. TABLA 1.1.
 GRADO DE PELIGROSIDAD DE LOS COMBUSTIBLES.**

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR COMBUSTIBILIDAD, C_i		
ALTA	MEDIA	BAJA
- Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1 - Líquidos clasificados como subclase B1, en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C. - Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente. - Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.	- Líquidos clasificados como subclase B2 en la ITC MIE-APQ1. - Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C. - Sólidos que emiten gases inflamables.	- Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1. - Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
$C_i = 1,60$	$C_i = 1,30$	$C_i = 1,00$

En nuestro caso tenemos que $C_1=1,00$

Los valores de q_{si} , q_{vi} y R_a se deducen de la tabla 1.2. del Reglamento anteriormente citado, donde quedan tabulados y ordenados por actividades. A continuación se relacionan los datos citados, con las zonas de riesgo que se tienen estipuladas en la nave a tratar.

Actividad	C_i	q_{si} (MJ/m ²)	R_a	S_i (m ²)	Q_s (MJ/m ²)
Artículos de hormigón (Fabricación vigas pretensadas)	1,00	100	1,0	1226,45	100

- Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento, teníamos que:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

$$q_{s1} = \frac{100 \frac{MJ}{m^2} \cdot 1226,45 m^2 \cdot 1,00 \cdot 1,0}{1226,45 m^2} = 100 MJ/m^2$$

4.2.2. Cálculo del riesgo intrínseco y cargas de fuego de la planta de hormigón, zonas de almacenamiento y tránsito.

La planta de hormigón y las zonas de almacenamiento y tránsito constituyen una configuración tipo E. Estas tres zonas constituyen un área de incendios, aunque se estudiará cada una de ellas por separado.

Área de incendios	Zona correspondiente
Zona 1	Planta de hormigón
Zona 2	Zona de almacenamiento
Zona 3	Zona de tránsito

4.2.2.1. Zona 1: Planta de hormigón.

Actividad	C _i	q _{si} (MJ/m ²)	R _a	S _i (m ²)	Q _s (MJ/m ²)
Artículos de hormigón (Fabricación hormigón)	1,00	100	1,0	131	100

- Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento, tenemos que:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

$$q_{s1} = \frac{100 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2} \cdot 131 \text{ m}^2 \cdot 1,00 \cdot 1,0}{131 \text{ m}^2} = 100 \text{ MJ/m}^2$$

4.2.2.2. Zona 2: Zona de almacenamiento.

En este caso la superficie a utilizar (S_i) será la que ocupan todas las pilas de vigas pretensadas, sin contar huecos entre pila y pila.

Actividad	C _i	q _{vi} (MJ/m ²)	R _a	S _i (m ²)	h _i (m)	Q _s (MJ/m ²)
Materiales de construcción, almacén (almacenamiento vigas pretensadas)	1,00	800	1,5	600	3	3600

Para actividades de sólo almacenamiento teníamos que:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{vi} C_i h_i s_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

$$Q_s = \frac{800(\text{MJ/m}^2) \cdot 1,00 \cdot 3(\text{m}) \cdot 600(\text{m}^2) \cdot 1,5}{600(\text{m}^2)} = 3600(\text{MJ/m}^2)$$

4.2.2.3. Zona 3: Zona de tránsito.

Actividad	C _i	q _{si} (MJ/m ²)	R _a	S _i (m ²)	Q _s (MJ/m ²)
Tránsito, carga y descarga	1,00	100	1,0	2327	100

- Para actividades de producción, transformación, reparación o cualquier otra distinta al almacenamiento, teníamos que:

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a \text{ (MJ / m}^2\text{) o (Mcal / m}^2\text{)}$$

$$q_{s1} = \frac{100 \frac{\text{MJ}}{\text{m}^2} \cdot 2327 \text{ m}^2 \cdot 1,00 \cdot 1,0}{2327 \text{ m}^2} = 100 \text{ MJ/m}^2$$

4.2.3. Carga global del establecimiento industrial.

El nivel de riesgo intrínseco de un edificio o un conjunto de sectores y/o áreas de incendio de un establecimiento industrial, a los efectos de la aplicación de este reglamento, se evaluará calculando la siguiente expresión, que determina la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, Q_e, de dicho establecimiento industrial.

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_{si} \cdot A_i}{\sum_1^i A_i} \text{ (MJ/m}^2\text{) o (Mcal/m}^2\text{)}$$

Donde:

- **Q_e**: Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².
- **Q_{si}**: Densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en MJ/m² o Mcal/m².
- **A_i**: Superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen el edificio industrial, en m².

Sabiendo esto tenemos que la carga ponderada y corregida del establecimiento industrial será:

$$Q_e = \frac{100 \cdot 1226,45 + 100 \cdot 131 + 3600 \cdot 600 + 100 \cdot 2327}{1226,45 + 131 + 600 + 2327} = 590,14 \text{ (MJ/m}^2\text{)}$$

4.2.4. Cálculo del riesgo intrínseco.

Después de haber calculado la densidad de carga de cada sector de incendio definido, o del edificio industrial en toda su totalidad, el nivel intrínseco lo podremos obtener de la tabla 1.3. del Anexo 1 del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales:

Configuración	Sector o área de incendios	Densidad de carga (MJ/m ²)	Nivel de riesgo intrínseco	Categoría
C	Sector 1	100	BAJO	1
E	Zona 1	100	BAJO	1
	Zona 2	3600	ALTO	6
	Zona 3	100	BAJO	1
Global del establecimiento		590,14	BAJO	2

5. REQUISITOS CONSTRUCTIVOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES SEGÚN SU CONFIGURACIÓN, UBICACIÓN Y NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO.

La máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio será la que se indica en la tabla 2.1. del Anexo 2 del Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales.

TABLA 2.1
MÁXIMA SUPERFICIE CONSTRUIDA ADMISIBLE DE CADA SECTOR DE INCENDIO

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m ²)	TIPO B (m ²)	TIPO C (m ²)
BAJO 1 2	(1)-(2)-(3) 2000 1000	(2) (3) (5) 6000 4000	(3) (4) SIN LÍMITE 6000
	MEDIO 3 4 5	(2)-(3) 500 400 300	(2) (3) 3500 3000 2500
ALTO 6 7 8	NO ADMITIDO	(3) 2000 1500 NO ADMITIDO	(3)(4) 3000 2500 2000

Sector	Configuración	Riesgo intrínseco del sector	Máxima superficie construida admisible (m ²)	Superficie (m ²)	Cumple / No cumple
1	C	Bajo (1)	SIN LÍMITE	1226,45	CUMPLE

5.1.Productos de revestimientos.

Los productos utilizados como revestimiento o acabado superficial deben ser:

- En suelos: C_{FL}-s1 (M2) o más favorable.
- En paredes y techos: C-s3 d0 (M2), o más favorable.
- Los lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en las cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.
- Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán B-s1d0 (M1) o más favorable.
- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

5.2. Estabilidad al fuego de los elementos constructivos portantes.

La estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean recorrido de evacuación no tendrá un valor inferior al indicado en la tabla 2.2.

TABLA 2.2
ESTABILIDAD AL FUEGO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES PORTANTES.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF - 180)	R 120 (EF - 120)	R 120 (EF - 120)	R 90 (EF - 90)

Como en nuestro caso tenemos en la nave de vigas (configuración tipo C) un nivel de riesgo intrínseco bajo en planta sobre rasante tendremos una R 30 (EF - 30).

Para la estructura principal de cubiertas:

TABLA 2.3.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R 15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R 15 (EF-15)
Riesgo alto	R 60 (EF-60)	R 30 (EF-30)

Como en nuestro caso tenemos en la nave de vigas (configuración tipo C) un nivel de riesgo intrínseco bajo en planta sobre rasante no se exige.

5.3. Evacuación de ocupantes.

5.3.1. Ocupación.

Para la aplicación de las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará su ocupación, P, deducida de las siguientes expresiones:

$$P = 1,10 p, \text{ cuando } p < 100.$$

$$P = 110 + 1,05 (p - 100), \text{ cuando } 100 < p < 200.$$

$$P = 215 + 1,03 (p - 200), \text{ cuando } 200 < p < 500.$$

$$P = 524 + 1,01 (p - 500), \text{ cuando } 500 < p.$$

Donde p representa el número de personas que ocupa el sector de incendio, de acuerdo con la documentación laboral que legalice el funcionamiento de la actividad.

Los valores obtenidos para P, según las anteriores expresiones, se redondearán al entero inmediatamente superior.

Tenemos que p = 4 personas, por lo que:

$$P = 1,10 \cdot p = 1,10 \cdot 4 = 4,4 \rightarrow 5 \text{ personas}$$

5.3.2. Número y disposición de las salidas.

Los de riesgo intrínseco medio deberán disponer de dos salidas cuando su número de empleados sea superior a 50 personas.

Las distancias máximas de los recorridos de evacuación de los sectores de incendio de los establecimientos industriales no superarán los valores indicados en el siguiente cuadro y prevalecerán sobre las establecidas en el CTE:

Longitud del recorrido de evacuación según el número de salidas		
Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35 m**	50 m
Medio	25 m***	50 m
Alto	-	25 m

(*) Para actividades de producción o almacenamiento clasificadas como riesgo bajo nivel 1, en las que se justifique que los materiales implicados sean exclusivamente de clase A y los productos de construcción, incluidos los revestimientos, sean igualmente de clase A, podrá aumentarse la distancia máxima de recorridos de evacuación hasta 100 m.

(**) La distancia se podrá aumentar a 50 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

(***) La distancia se podrá aumentar a 35 m si la ocupación es inferior a 25 personas.

En nuestro caso, en la nave de vigas tenemos tres salidas (una en cada extremo de la nave y otra en la zona central de uno de los laterales) y como tenemos un riesgo bajo de nivel 1 los recorridos de evacuación podrán ser de hasta 50 m.

Las disposiciones en materia de evacuación y señalización en el área de incendios (configuración tipo E) deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Anchura de la franja perimetral: la altura de la pila y como mínimo 5 m.
- Anchura para caminos de acceso de emergencia: 4,5 m.

- Separación máxima entre caminos de emergencia: 65 m.
- Anchura mínima de pasillos entre pilas: 1,5 m.

6. NECESIDADES DE LA INSTALACIÓN.

Todos los aparatos, equipos, sistemas y componentes de las instalaciones de protección contra incendios de los establecimientos industriales, así como el diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de sus instalaciones, cumplirán lo preceptuado en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, del 5 de noviembre y en la Orden del 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del mismo.

Habiendo ya conocido el nivel de riesgo intrínseco de todos los sectores y áreas de incendio que comprende la nave industrial y su caracterización por características y por ubicación en relación al entorno, tendremos las siguientes necesidades de elementos para la instalación del sistema de protección contra incendios según la norma.

6.1.Sistemas manuales de alarma de incendio.

Como la superficie construida total es superior a 1000 m², será necesaria la instalación de sistemas manuales de alarma de incendio.

Se situará, en todo caso, 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 debe superar los 25 m.

Por lo tanto dispondremos de tres pulsadores en el interior de la nave de vigas.

6.2.Extintores de incendio.

El agente extintor utilizado será seleccionado de acuerdo con la tabla I-1 del apéndice 1 del Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios, aprobado por el Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre.

TABLA I-1

Agentes extintores y su adecuación a las distintas clases de fuego

Agente extintor	Clase de fuego (UNE 23.010)			
	A (Sólidos)	B (Líquidos)	C (Gases)	D (Metales especiales)
Agua pulverizada	(2)xxx	x		
Agua a chorro	(2)xx			
Polvo BC (convencional)		xxx	xx	
Polvo ABC (polivalente)	xx	xx	xx	
Polvo específico metales				xx
Espuma física	(2)xx	xx		
Anhidrido carbónico ...	(1)x	x		
Hidrocarburos halogenados	(1)x	xx		

Siendo:

xxx Muy adecuado.
 xx Adecuado.
 x Aceptable.

Notas:

(1) En fuegos poco profundos (profundidad inferior a 5 mm) puede asignarse xx.

(2) En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua a chorro ni la espuma; el resto de los agentes extintores podrán utilizarse en aquellos extintores que superen el ensayo dieléctrico normalizado en UNE 23.110.

Como en la nave de vigas disponemos de máquinas (tensadora, máquina continua, tronzadora vertical, etc.) el tipo de extintor del que dispondremos debe de ser de polvo ABC de 6 kg. Situaremos extintores de modo que no haya ningún punto de la nave a más de 15 metros de distancia de éstos. En total dispondremos de cinco extintores en la nave de vigas y un extintor en la oficina. Dichos extintores contarán con una eficacia mínima 21A.

6.3.Sistemas de alumbrado de emergencia.

Contarán con una instalación de alumbrado de emergencia:

a. Los locales o espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios (citadas en el anexo II.8 de este reglamento) o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial.

b. Los locales o espacios donde estén instalados los equipos centrales o los cuadros de control de los sistemas de protección contra incendios.

En nuestro caso, contaremos con un sistema de alumbrado de emergencia, el cual se describe en el anejo de iluminación.

6.3.1. Condiciones de los sistemas de alumbrado de emergencia

La instalación de los sistemas de alumbrado de emergencia cumplirá las siguientes condiciones:

- Será fija, estará provista de 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 lx, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.
- La iluminancia será, como mínimo, de cinco lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 del Anexo III del R.D. 2267/2004. En nuestro caso tendremos que disponer por tanto como mínimo de cinco lx.
- 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.

ANEJO N° 8:
INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

ÍNDICE

1.	NORMATIVA APLICADA.....	263
2.	INTRODUCCIÓN.....	263
3.	RED DE SANEAMIENTO	263
3.1	Aguas residuales	263
3.1.1	Procedimiento de cálculo del caudal	263
3.1.2	Cálculo de la red de evacuación de aguas residuales.....	264
3.2	Aguas pluviales	265
3.2.1	Dimensionado y cálculo.....	265
3.3	Construcción.....	267
3.3.1	Canalones	267
3.3.2	Bajantes.....	267
3.4	Productos de la construcción.....	267
3.5	Mantenimiento y conservación	268
4.	ANEXO DE CÁLCULOS.....	268
4.1	Datos generales	268
4.2	Resultados.....	269

1. NORMATIVA APLICADA

En la redacción del presente anejo se ha tenido en cuenta lo especificado en la siguiente reglamentación:

- Documento Básico HS: Salubridad. Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas.

2. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto la justificación y cumplimiento de la exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas perteneciente al Documento Básico HS: Salubridad. Basándonos en él, estableceremos las características que las instalaciones de nuestro establecimiento industrial han de cumplir según las exigencias básicas establecidas en dicho documento.

Según la exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas, los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

3. RED DE SANEAMIENTO

3.1 Aguas residuales

3.1.1 Procedimiento de cálculo del caudal

Partiremos de la siguiente fórmula:

$$Q \left[\frac{l}{s} \right] = k \cdot \sqrt{UDs}$$

Siendo k : el coeficiente de frecuencia de uso. $k = 0,45$

A partir de la tabla 4.1 obtenemos los valores de UD's para cada elemento de los que disponemos.

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	Con cisterna	4	100	100
	Con fluxómetro	8	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	50
	Suspendido	-	2	40
	En batería	-	3.5	-
Fregadero	De cocina	3	6	40
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	-	100
	Inodoro con fluxómetro	8	-	100

Tabla 1. UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios.

En la siguiente tabla se reflejan los distintos aparatos sanitarios de los que disponemos en nuestro establecimiento industrial y sus UDs.

Tipo de aparato	Cantidad elementos	UDs	Total
Lavabo	5	1	5
Ducha	4	2	8
Inodoro cisterna	3	4	12
	12		25

Tabla 2. Aparatos sanitarios de nuestro establecimiento industrial y sus UDs.

$$Q = k \cdot \sqrt{UDs} = 0,45 \cdot \sqrt{25} = 2,25 \text{ l/s}$$

Dicho caudal se corresponde con el que circula por el tramo 20, que es la tubería que sale de los vestuarios y aseo de la oficina. A este caudal hay que sumarle el que se recoge de las balsas de decantación, llegando hasta el pozo de registro un caudal total de 9,277 l/s.

3.1.2 Cálculo de la red de evacuación de aguas residuales

3.1.2.1 Bajantes de los aparatos sanitarios y balsas de decantación

Todos los desagües tendrán una pendiente del 2,5 % y estarán conectados a botes sifónicos o arquetas. Los bajantes de los aparatos sanitarios de nuestro establecimiento industrial tendrán las siguientes características.

- Lavabos: Desagüe de pvc de 40 mm de diámetro.
- Duchas: Desagüe de pvc de 40 mm de diámetro.
- Inodoros: Desagüe de pvc de 110 mm de diámetro.
- Balsas decantación: Desagüe de pvc de 160 mm de diámetro.

3.1.2.2 Botes sifónicos

Se proyectan un total de dos botes sifónicos de PVC de 125 mm de diámetro. Estarán conectados a una arqueta de paso mediante un colector de pvc de 50 mm de diámetro y que tendrá una pendiente del 2,5 %. Su situación se describe en el Documento N° 2 Planos.

3.1.2.3 Arquetas y colectores

La determinación de las dimensiones de las arquetas se realiza según el colector de salida de esta, por consiguiente se hace necesario establecer los colectores requeridos para la conducción de los distintos caudales procedentes de los bajantes y los sumideros.

3.1.2.4 Conclusión

En el Documento N° 2 Planos del presente proyecto se detalla la solución adoptada para la evacuación de aguas residuales en nuestra industria. En el se describen todas las características necesarias para llevar a cabo la ejecución de la red de saneamiento.

3.2 Aguas pluviales

3.2.1 Dimensionado y cálculo

3.2.1.1 Canalones

El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de $100 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ se obtiene a partir de la siguiente tabla, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Tabla 3. Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm · h⁻¹.

Observando el mapa de isoyetas y zonas pluviométricas del Anexo B del DB-HS el Termino Municipal de El Ejido se encuentra delimitado por la isoyeta 50 de la zona B. Por lo tanto se establece una intensidad pluviométrica de 110 mm · h⁻¹. Como es diferente a 100 mm · h⁻¹, se debe aplicar a los valores de la tabla 3 un factor f de corrección a la superficie servida tal que:

$$f = \frac{i}{100} = 1,1$$

Siendo:

- *i* la intensidad pluviométrica a considerar (110 mm · h⁻¹).

Considerando una pendiente del canalón del 0,5 % y una superficie servida al alza de 60 m² por bajante que hace a la vez de sumidero, el diámetro nominal del canalón ha de ser como mínimo de 125 mm, dado que la sección adoptada por el canalón es cuadrangular, se obtiene la sección equivalente aumentando en un 10 % la obtenida de la tabla 3.

Se colocará un canalón en cada uno de los laterales para recoger las aguas pluviales.

3.2.1.2 Bajantes

En cada uno de estos canalones situados en cada uno de los laterales de la nave, se colocará una bajante cada 10 m, por lo que tendremos un total de veinte bajantes en toda la nave, diez en cada uno de los laterales. Las bajantes estarán colocadas en el exterior de la fachada tal y como se describe en el Documento N° 2 Planos.

Para su cálculo se han utilizado los valores de la siguiente tabla, ampliados análogamente al caso de los canalones, mediante el factor f correspondiente.

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	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 4. Diámetro de bajantes de aguas pluviales.

Las bajantes situadas tendrán un diámetro sobredimensionado de 90 mm.

3.3 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.

3.3.1 Canalones

En canalones de plástico se unirán los diferentes perfiles con manguito de unión con junta de goma. La separación máxima entre ganchos de sujeción no excederá de 1 m, dejando espacio para las bajantes y uniones, aunque en zonas de nieve dicha distancia se reducirá a 0,70 m. Todos sus accesorios deben llevar una zona de dilatación de al menos 10 mm.

3.3.2 Bajantes

Las bajantes se ejecutarán de manera que queden aplomadas y fijadas a la obra, cuyo espesor no debe ser menor de 12 cm, con elementos de agarre mínimos entre forjados. La fijación se realizará con una abrazadera de fijación en la zona de la embocadura, para que cada tramo de tubo sea autoportante, y una abrazadera de guiado en las zonas intermedias. La distancia entre abrazaderas debe ser de 15 veces el diámetro.

Las uniones de los tubos y piezas especiales de las bajantes de PVC se sellarán con colas sintéticas impermeables de gran adherencia dejando una holgura en la copa de 5 mm, aunque también se podrá realizar la unión mediante junta elástica.

Las bajantes, en cualquier caso, se mantendrán separadas de los paramentos, para, por un lado poder efectuar futuras reparaciones o acabados, y por otro lado no afectar a los mismos por las posibles condensaciones en la cara exterior de las mismas.

A las bajantes que discurriendo vistas, se les presuponga un cierto riesgo de impacto, se les dotará de la adecuada protección que lo evite en lo posible.

3.4 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.

3.5 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.
- Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

4. ANEXO DE CÁLCULOS

4.1 Datos generales

IM (mm/h) : 110
Tipo Edificio : Privado
Velocidad máxima (m/s):
 Tuberías : 2
 Derivación individual : 2
 Ramal colector : 2
 Colector horizontal : 2
Velocidad mínima (m/s):
 Tuberías : 0,5
 Derivación individual : 0,5
 Ramal colector : 0,5
 Colector horizontal: 0,5

4.2 Resultados

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Lreal(m)	Func.Tramo	Material	n	Pte(%)	Dn(mm)	Dint(mm)	Qll(l/s)	Vll(m/s)	Q(l/s)	V(m/s)	Y(mm)
1	1	2	1,73	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79**	19,77
2	1	3	1,1	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
3	1	4	1,18	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
4	1	5	2,02	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
5	6	7	1,66	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
6	6	8	1,04	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
7	6	9	2,02	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
8	6	10	1,15	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,636	0,82	25,37
9	12	16	0,77	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,9	0,9	18,06
10	16	6	3,09	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,102	0,96	29,97
11	13	17	0,74	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,9	0,9	18,06
12	17	1	3,01	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	50	46,4	1,522	0,9	1,102	0,96	29,97
13	14	18	1,53	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	40	36,4	0,797	0,77	0,45	0,79	19,77
14	15	18	1,03	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	0,9	0,9	18,06
15	18	19	1,04	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,006	0,93	19,11
16	17	19	1,65	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,012	1,14	27,35
17	16	17	2,41	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	1,423	1,03	22,81
18	19	22	6,57	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	110	105,6	13,642	1,56	2,25	1,17	28,72
19	22	23	7,37	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	9	2*	75,88
20	23	21	6,2	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	9	2	75,88
21	22	22	7,41	Tubería	PVC-C	0,009	2,5	160	153,6	37,053	2	9,277	2	77,72

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total(m)	Caudal(l/s)	Uds	Superf.Eva. (m2)
1		0	0			
2	Lavabo	0	0		1	
3	Lavabo	0	0		1	
4	Ducha	0	0		2	
5	Ducha	0	0		2	
6		0	0			
7	Lavabo	0	0		1	
8	Lavabo	0	0		1	
9	Ducha	0	0		2	
10	Ducha	0	0		2	
12	Inodoro-cisterna	0	0		4	
13	Inodoro-cisterna	0	0		4	
14	Lavabo	0	0		1	
15	Inodoro-cisterna	0	0		4	
16		0	0			
17		0	0			
18		0	0			
19		0	0			
21	Balsas decantación	0	0	9		
22		0	0			
23		0	0			
22		0	0			

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad.
- ** Rama de menor velocidad.

ANEJO N° 9:
INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

ÍNDICE

1.	NORMATIVA APLICADA.....	273
2.	INTRODUCCIÓN.....	273
3.	RED DE FONTANERÍA.....	273
3.1	Descripción de la red.....	273
3.1.1	Vestuarios.....	273
3.1.2	Aseo oficina.....	274
3.1.3	Tomas de riego de la nave de vigas.....	274
3.1.4	Amasadora planta de hormigón.....	274
3.2	Diseño.....	274
3.2.1	Acometida.....	274
3.2.2	Instalación general.....	275
3.2.3	Separaciones respecto de otras instalaciones.....	276
3.3	Dimensionado.....	276
3.3.1	Reserva de espacio en el edificio.....	276
3.3.2	Dimensionado de las redes de distribución.....	276
3.3.3	Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.....	278
4.	RESULTADOS DEL CÁLCULO.....	279
4.1	Fórmulas generales.....	279
4.2	Datos generales.....	280
4.3	Resultados obtenidos para las ramas.....	281
4.4	Resultados obtenidos para los nudos.....	282
5.	CONSTRUCCIÓN.....	284
6.	PUESTA EN SERVICIO.....	284
7.	PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN.....	286
8.	MANTENIMIENTO.....	286

1. NORMATIVA APLICADA

En la redacción del presente anejo se ha tenido en cuenta lo especificado en la siguiente reglamentación:

- Documento Básico HS: Salubridad. Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.

2. INTRODUCCIÓN

Este anejo tiene por objeto la justificación y cumplimiento de la exigencia básica HS 4: Suministro de agua perteneciente al Documento Básico HS: Salubridad. Basándonos en él, estableceremos las características que las instalaciones de nuestro establecimiento industrial han de cumplir según las exigencias básicas establecidas en dicho documento.

Según la exigencia básica HS 4: Suministro de agua, los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.

3. RED DE FONTANERÍA

A continuación se realiza el diseño y cálculo de la instalación de fontanería del establecimiento industrial, 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.

Se instalarán dos redes, una para el abastecimiento de agua fría y otra para caliente. El agua fría procederá directamente de la acometida general, mientras que el suministro de agua caliente se realizará del sistema ACS, dicho sistema está provisto de un calentador eléctrico, asegurando así el abastecimiento de agua caliente en todo momento. Ambos se encuentran situados en los vestuarios masculinos.

3.1 Descripción de la red

3.1.1 Vestuarios

Se han proyectado vestuarios divididos en dos salas, una masculina y otra femenina, los cuales serán de utilización exclusiva del personal del establecimiento industrial. Ambas salas dispondrán cada una de ellas de los mismos elementos y tomas de agua. Los

elementos de cada sala son: un inodoro cisterna, dos lavabos idénticos, y dos duchas; se ha proyectado una toma de agua fría para cada uno de los cinco elementos anteriormente nombrados, y además, una toma de agua caliente sanitaria (ACS) para cada una de las dos duchas y para los dos lavabos.

En los vestuarios masculinos se instalará el sistema de ACS, el cual estará provisto además de un calentador eléctrico.

3.1.2 Aseo oficina

Se ha proyectado un aseo en la oficina, para el uso tanto del personal de la oficina como el de los clientes. Dicho aseo estará adaptado para minusválidos y dispondrá de un lavabo, abastecido por agua fría y ACS, y un inodoro cisterna, abastecido por agua fría.

3.1.3 Tomas de riego de la nave de vigas

Se han proyectado siete tomas de riego ubicadas a lo largo de la nave de vigas en las dos paredes laterales, cuatro en un lateral y otras tres en el otro lateral. Dichas tomas, abastecidas por agua fría, se utilizarán para regar las vigas.

3.1.4 Amasadora planta de hormigón

Se ha proyectado una tubería de agua fría que llegue hasta la amasadora para abastecer a ésta de agua para la preparación del hormigón.

3.2 Diseño

Las condiciones que han de cumplir las instalaciones de agua fría y las instalaciones de agua caliente sanitaria son análogas (en nuestro caso concreto no hay ninguna diferencia), por lo que lo expuesto a continuación es válido para ambas.

3.2.1 Acometida

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- 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 corte general.
- Una llave de corte en el exterior de la propiedad.

3.2.2 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 situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.
- Filtro de la instalación general: El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 μm , con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.
- Armario o arqueta del contador general: El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo. La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.
- Tubo de alimentación: El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.
- Instalaciones particulares: Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:
 - 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, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

3.2.3 Separaciones respecto de 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 un 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 de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

3.3 Dimensionado

El dimensionado de las redes de agua fría y de agua caliente sanitaria son idénticas en nuestro caso al no necesitar redes de retorno.

3.3.1 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 1. Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general.

En nuestro caso el diámetro nominal del contador es de 40 mm, por lo que el armario a emplear será de 1300 x 600 x 500 mm.

3.3.2 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. Todo esto será realizado utilizando el programa dmELECT 2011.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

3.3.2.1 Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla siguiente.

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /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 2. 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 en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos:
 - tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s
 - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

3.3.2 Comprobación de presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos de 100 kPa para grifos comunes y 150 kPa para fluxores y calentadores y que en todos los puntos de consumo no se 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.

3.3.3 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 mínimos.

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 sistema	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con sistema	¾	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 3. 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
< 50 kW	½	12
Alimentación equipos de climatización 50 - 250 kW	¾	20
250 - 500 kW	1	25
> 500 kW	1 ¼	32

Tabla 4. Diámetros mínimos de alimentación.

4. RESULTADOS DEL CÁLCULO

Para el cálculo de la red de tuberías se ha utilizado el software comercial Cálculo de Instalaciones en Edificios de Dmlect 2011. Todos los cálculos realizados por el programa siguen las indicaciones recogidas en la sección HS 4 del DB-HS.

4.1 Fórmulas generales

Emplearemos las siguientes:

$$H = Z + (P/\gamma) ; \gamma = \rho \times g ; H_1 = H_2 + h_f$$

Siendo:

H = Altura piezométrica (mca).

z = Cota (m).

P/γ = Altura de presión (mca).

γ = Peso específico fluido.

ρ = Densidad fluido (kg/m³).

g = Aceleración gravedad. 9,81 m/s².

h_f = Pérdidas de altura piezométrica, energía (mca).

Tuberías y válvulas.

$$h_f = [(10^9 \times 8 \times f \times L \times \rho) / (\pi^2 \times g \times D^5 \times 1.000)] \times Q^2$$

$$f = 0,25 / [\lg_{10}(\epsilon / (3,7 \times D) + 5,74 / Re^{0,9})]^2$$

$$Re = 4 \times Q / (\pi \times D \times v)$$

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).

ε = Rugosidad absoluta tubería (mm).
Re = Número de Reynolds (adimensional).
 ν = Viscosidad cinemática del fluido (m²/s).
 ρ = Densidad fluido (kg/m³).

Coefficientes de simultaneidad.

- Por aparatos o grifos:

$$K_{ap} = [1/\sqrt{(n - 1)}] \times (1 + K(\%)/100)$$
$$K_{ap} = [1/\sqrt{(n - 1)}] + \alpha \times [0,035 + 0,035 \times \lg_{10}(\lg_{10}n)]$$

Siendo:

n = Número de aparatos o grifos.
K(%) = Coeficiente mayoración.

Contadores.

$$h_{fC} = 10 \times [(Q / 2 \times Q_n)^2]$$

Siendo:

Q = Caudal simultáneo o de paso (l/s).
Q_n = Caudal nominal del contador (l/s).

4.2 Datos generales

Agua fría.

Densidad : 1.000 Kg/m³
Viscosidad cinemática : 0,0000011 (m²/s).

Agua caliente.

Densidad : 1.000 Kg/m³
Viscosidad cinemática : 0,00000066 (m²/s).

Perdidas secundarias : 20%.

Presión dinámica mínima (mca):

Grifos : 10 ; Fluxores : 15

Presión dinámica máxima (mca):

Grifos : 50 ; Fluxores : 50

Velocidad máxima (m/s):

Tuberías metálicas: 2

Tuberías plásticas: 2

Acometida metálica: 2

Acometida plástica: 2

Tubo alimentación metálico: 2

Tubo alimentación plástico: 2
 Distribuidor principal metálico: 2
 Distribuidor principal plástico: 2
 Montantes metálicos: 2
 Montantes plásticos: 2
 Derivación particular metálica: 2
 Derivación particular plástica: 2
 Derivación aparato metálica: 2
 Derivación aparato plástica: 2

4.3 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	7,8	1,7894	50	53,1	0,079	
2	2	3	0,93	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0231	7,8	1,7894	54	51	0,02	0,88
3	3	4		LLP		F	7,8	1,7894	50	53,1	0,079	
4	4	5		Filtro			7,8	1,7894			0,02	
5	5	6		Contador		F	7,8	1,7894		40	1,037	
6	6	7		LLP		F	7,8	1,7894	50	53,1	0,079	
7	7	8		VRT		F	7,8	1,7894	50	53,1	0,101	
11	11	12		LLP		F	0,725	0,2563	20	21,7	0,071	
12	12	13		CALAC			0,725	0,2563			0,5	
13	11	14	4,66	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0264	1,6	0,4824	22	20	0,889	1,54
14	14	15		LLP		F	0,7	0,35	20	21,7	0,124	
15	15	16	0,58	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,028	0,7	0,35	22	20	0,062	1,11
16	16	17	0,39	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0298	0,2	0,2	15	13	0,125	1,51
19	19	20		LLP		C	0,33	0,1905	20	21,7	0,038	
19	20	20	0,13	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0286	0,33	0,1905	22	20	0,004	0,61
20	20	17	0,24	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0303	0,1	0,1	12	10	0,073	1,27
21	16	21	0,98	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0291	0,5	0,2887	22	20	0,074	0,92
22	21	22	0,41	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0298	0,2	0,2	15	13	0,131	1,51
23	20	23	0,98	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0295	0,23	0,1626	22	20	0,024	0,52
24	23	22	0,26	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0303	0,1	0,1	12	10	0,079	1,27
25	21	24	0,97	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0311	0,3	0,2121	22	20	0,042	0,68
26	24	25	0,35	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,115	1,27
27	24	26	1,57	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0316	0,2	0,2	22	20	0,061	0,64
28	26	27	0,32	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,104	1,27
29	26	28	0,75	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0376	0,1	0,1	22	20	0,009	0,32
30	28	29	0,32	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,104	1,27
31	23	30	2,54	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,031	0,13	0,13	22	20	0,041	0,41
32	30	31	0,75	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0368	0,065	0,065	22	20	0,004	0,21
33	30	27	0,17	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0327	0,065	0,065	12	10	0,024	0,83
34	31	29	0,17	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0327	0,065	0,065	12	10	0,024	0,83
35	14	32	0,15	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0278	0,9	0,3674	22	20	0,017	1,17
36	32	33		LLP		F	0,7	0,35	20	21,7	0,124	
37	33	34	0,36	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,028	0,7	0,35	22	20	0,038	1,11
38	34	35	0,98	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0291	0,5	0,2887	22	20	0,074	0,92
39	35	36	1,19	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0311	0,3	0,2121	22	20	0,051	0,68
40	36	37	1,35	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0316	0,2	0,2	22	20	0,053	0,64
41	37	38	0,75	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0376	0,1	0,1	22	20	0,009	0,32
42	34	39	0,36	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0298	0,2	0,2	15	13	0,116	1,51
43	35	40	0,35	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0298	0,2	0,2	15	13	0,113	1,51
44	36	41	0,37	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,122	1,27
45	37	42	0,36	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,12	1,27
46	38	43	0,35	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,117	1,27
47	19	44	0,49	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0284	0,395	0,1975	22	20	0,017	0,63
49	45	46	0,99	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0295	0,23	0,1626	22	20	0,024	0,52

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)
50	46	47	2,54	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,031	0,13	0,13	22	20	0,041	0,41
51	47	48	0,75	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0368	0,065	0,065	22	20	0,004	0,21
52	48	43	0,19	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0327	0,065	0,065	12	10	0,026	0,83
53	47	42	0,2	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0327	0,065	0,065	12	10	0,027	0,83
54	46	40	0,19	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0303	0,1	0,1	12	10	0,058	1,27
55	45	39	0,19	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0303	0,1	0,1	12	10	0,059	1,27
55	44	49		LLP		C	0,33	0,1905	20	21,7	0,038	
56	49	45	0,31	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0286	0,33	0,1905	22	20	0,01	0,61
58	50	19	3,18	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,027	0,725	0,2563	22	20	0,175	0,82
57	13	50		LLP		C	0,725	0,2563	20	21,7	0,064	
58	32	51	3,19	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0316	0,2	0,2	22	20	0,125	0,64
59	51	52		LLP		F	0,2	0,2	20	21,7	0,046	
60	52	53	1,43	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0376	0,1	0,1	22	20	0,017	0,32
61	53	54	0,24	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,078	1,27
62	52	55	1,91	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0376	0,1	0,1	22	20	0,022	0,32
63	55	56	0,28	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0332	0,1	0,1	12	10	0,092	1,27
67	58	56	2,28	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0327	0,065	0,065	12	10	0,312	0,83
65	44	57	2,88	Deriv.particular	Cu/0,02	C/0,0368	0,065	0,065	22	20	0,014	0,21
66	57	58		LLP		C	0,065	0,065	20	21,7	0,006	
69	61	62	20,07	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0261	0,6	0,6	28	26	1,574	1,13
70	62	63	20,1	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0236	1,2	1,2	35	32	2,016	1,49
71	61	64	0,26	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0261	0,6	0,6	28	26	0,02	1,13
72	62	65	0,27	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0261	0,6	0,6	28	26	0,021	1,13
73	63	66	0,31	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0261	0,6	0,6	28	26	0,024	1,13
75	67	68	20,89	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,022	2	2	42	39	2,024	1,67*
76	68	69	20,14	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0216	2,6	2,6	54	51	0,846	1,27
77	69	70	20,26	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0221	3,2	2,2627	54	51	0,66	1,11
78	70	71	19,9	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0223	3,8	2,1939	54	51	0,613	1,07
79	68	72	0,36	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0261	0,6	0,6	28	26	0,028	1,13
80	69	73	0,42	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0261	0,6	0,6	28	26	0,033	1,13
81	70	74	0,4	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0261	0,6	0,6	28	26	0,031	1,13
82	71	75	0,48	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0261	0,6	0,6	28	26	0,038	1,13
83	76	71	17,91	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0223	4,4	2,2	54	51	0,554	1,08
84	76	77	12,08	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0233	1,8	1,2728	35	32	1,35	1,58
85	77	63	27,99	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0233	1,8	1,2728	35	32	3,128	1,58
86	67	78	6,37	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,022	2	2	42	39	0,617	1,67
87	78	79	1,43	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,022	2	2	42	39	0,139	1,67
88	79	80		LLP		F	2	2	40	41,9	0,236	
87	8	80	0,21	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0231	7,8	1,7894	54	51	0,004	0,88
86	80	80	0,58	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0264	1,6	0,4824	22	20	0,111	1,54
87	80	81		LLP		F	1,6	0,4824	20	21,7	0,222	
87	81	11	0,83	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,0264	1,6	0,4824	22	20	0,158	1,54
88	80	81		LLP		F	6,2	2,3434	50	53,1	0,129	
89	81	82	7,54	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,022	6,2	2,3434	54	51	0,262	1,15
89	82	76	15,06	Deriv.particular	Cu/0,02	F/0,022	6,2	2,3434	54	51	0,523	1,15

4.4 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	30	30	0	
2		0	0	29,92	29,92	0	
3		0	0	29,9	29,9	0	
4		0	0	29,82	29,82	0	
5		0	0	29,8	29,8	0	
6		0	0	28,76	28,76	0	

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Caudal fría(l/s)	Caudal caliente(l/s)
7		0	0	28,69	28,69	0	
8		0	0	28,58	28,58	0	
11		0	0	28,09	28,09	0	
12		0	0	28,02	28,02	0	
13		0	0	27,52	27,52	0	
14		0	0	27,2	27,2	0	
15		0	0	27,08	27,08	0	
16		0	0	27,01	27,01	0	
17	Ducha	0	0	26,89	26,89	0,2	0,1
19		0	0	27,28	27,28	0	
20		0	0	27,24	27,24	0	
20		0	0	27,24	27,24	0	
21		0	0	26,94	26,94	0	
22	Ducha	0	0	26,81	26,81	0,2	0,1
23		0	0	27,21	27,21	0	
24		0	0	26,9	26,9	0	
25	Inodoro cisterna	0	0	26,78	26,78	0,1	
26		0	0	26,84	26,84	0	
27	Lavabo	0	0	26,73	26,73	0,1	0,065
28		0	0	26,83	26,83	0	
29	Lavabo	0	0	26,72	26,72	0,1	0,065
30		0	0	27,17	27,17	0	
31		0	0	27,17	27,17	0	
32		0	0	27,18	27,18	0	
33		0	0	27,06	27,06	0	
34		0	0	27,02	27,02	0	
35		0	0	26,95	26,95	0	
36		0	0	26,89	26,89	0	
37		0	0	26,84	26,84	0	
38		0	0	26,83	26,83	0	
39	Ducha	0	0	26,9	26,9	0,2	0,1
40	Ducha	0	0	26,83	26,83	0,2	0,1
41	Inodoro cisterna	0	0	26,77	26,77	0,1	
42	Lavabo	0	0	26,72	26,72	0,1	0,065
43	Lavabo	0	0	26,72	26,72	0,1	0,065
44		0	0	27,26	27,26	0	
45		0	0	27,21	27,21	0	
46		0	0	27,19	27,19	0	
47		0	0	27,15	27,15	0	
48		0	0	27,14	27,14	0	
49		0	0	27,22	27,22	0	
50		0	0	27,45	27,45	0	
51		0	0	27,06	27,06	0	
52		0	0	27,01	27,01	0	
53		0	0	27	27	0	
54	Inodoro cisterna	0	0	26,92	26,92	0,1	
55		0	0	26,99	26,99	0	
56	Lavabo	0	0	26,9	26,9	0,1	0,065
57		0	0	27,25	27,25	0	
58		0	0	27,24	27,24	0	
61		0	0	19,6	19,6	0	
62		0	0	21,17	21,17	0	
63		0	0	23,19	23,19	0	
64	Boca riego 20	0	0	19,58	19,58*	0,6	
65	Boca riego 20	0	0	21,15	21,15	0,6	

Nudo	Aparato	Cota sobre planta(m)	Cota total (m)	H(mca)	Pdinám. (mca)	Caudal fría(l/s)	Caudal caliente(l/s)
66	Boca riego 20	0	0	23,16	23,16	0,6	
67		0	0	22,97	22,97	0	
68		0	0	24,99	24,99	0	
69		0	0	25,84	25,84	0	
70		0	0	26,5	26,5	0	
71		0	0	27,11	27,11	0	
72	Boca riego 20	0	0	24,96	24,96	0,6	
73	Boca riego 20	0	0	25,81	25,81	0,6	
74	Boca riego 20	0	0	26,47	26,47	0,6	
75	Boca riego 20	0	0	27,07	27,07	0,6	
76		0	0	27,67	27,67	0	
77		0	0	26,32	26,32	0	
78		0	0	22,35	22,35	0	
79		0	0	22,21	22,21	0	
80	Boca riego 40	0	0	21,98	21,98	2	
80		0	0	28,58	28,58	0	
80		0	0	28,47	28,47	0	
81		0	0	28,25	28,25	0	
81		0	0	28,45	28,45	0	
82		0	0	28,19	28,19	0	

NOTA:

- * Rama de mayor velocidad o nudo de menor presión dinámica.

5. CONSTRUCCIÓN

La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003.

6. PUESTA EN SERVICIO

Antes de la puesta en servicio se someterá a la red a una serie de pruebas para asegurar su correcto funcionamiento:

Pruebas de las instalaciones interiores:

- La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

- Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:
 - para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988
 - para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.
- Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.
- El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.
- Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

Pruebas de las instalaciones de ACS:

- Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua.
- Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de la red de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada uno de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
- Medición de temperaturas de la red.
- Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3 °C a la de salida del acumulador.

7. 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.

8. 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 higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis, y particularmente todo lo referido en su Anexo 3.

ANEJO N° 10:
INSTALACIÓN DE ACS

ÍNDICE

1.	NORMATIVA APLICADA.....	289
2.	ÁMBITO DE APLICACIÓN	289
3.	CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA.....	289
4.	CÁLCULO Y DIMENSIONADO	289
4.1.	Datos previos.....	289
4.1.1.	Cálculo de la demanda	289
4.1.2.	Zonas climáticas.....	290
4.2.	Condiciones generales de la instalación.....	291
4.2.1.	Definición.....	291
4.2.2.	Fluido de trabajo.....	291
4.2.3.	Protección frente a heladas.....	292
4.2.4.	Sobrecalentamientos.....	292
4.2.5.	Resistencia a presión	292
4.2.6.	Prevención de flujo inverso.....	293
4.3.	Criterios generales de cálculo	293
4.3.1.	Dimensionado.....	293
4.3.2.	Datos Geográficos y Climatológicos.....	293
4.3.3.	Datos generales	294
4.3.4.	Datos captador	294
4.3.5.	Demanda energética edificio	295
4.3.6.	Volumen acumulación	297
4.3.7.	Contribución solar. Superficie captadora.....	298
4.3.8.	Balance energético total.....	299
4.3.9.	Separación entre filas de captadores.....	300
4.3.10.	Pérdidas en el sistema de captación.....	300
4.3.11.	Sistema de energía auxiliar	300

1. NORMATIVA APLICADA

Según lo expuesto en el DB HE, Sección HE 4 del CTE, se desarrolla la presente documentación técnica para la implementación de una instalación de colectores solares para producción de ACS. También se ha hecho uso del DA DB-HE / 1 Zonificación climática en función de la radiación solar global media diaria anual.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Esta Sección es aplicable a los 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.

Por lo tanto, se dispondrá de una instalación de colectores solares para producción de ACS para los vestuarios de los trabajadores y para el baño de la oficina.

3. CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA

La contribución solar mínima anual es la fracción entre los valores anuales de la energía solar aportada exigida y la demanda energética anual, obtenidos a partir de los valores mensuales.

En nuestro caso, tenemos que El Ejido se encuentra en Zona Climática V, por lo que la contribución solar mínima anual debe ser del 70%.

Tendremos las siguientes limitaciones a la hora de dimensionar nuestra instalación:

- La contribución solar mínima anual debe ser del 70%
- En ningún mes del año la energía producida por la instalación podrá superar el 110 % de la demanda energética
- En no más de tres meses la energía producida por la instalación podrá superar el 100 % de la demanda energética

4. CÁLCULO Y DIMENSIONADO

4.1. Datos previos

4.1.1. Cálculo de la demanda

Para valorar las demandas se tomarán los valores unitarios que aparecen en la siguiente tabla (Demanda de referencia a 60 °C).

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60° C	
Viviendas unifamiliares	30	por persona
Viviendas multifamiliares	22	por persona
Hospitales y clínicas	55	por cama
Hotel ****	70	por cama
Hotel ***	55	por cama
Hotel/Hostal **	40	por cama
Camping	40	por emplazamiento
Hostal/Pensión *	35	por cama
Residencia (ancianos, estudiantes, etc)	55	por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15	por servicio
Escuelas	3	por alumno
Cuarteles	20	por persona
Fábricas y talleres	15	por persona
Administrativos	3	por persona
Gimnasios	20 a 25	por usuario
Lavanderías	3 a 5	por kilo de ropa
Restaurantes	5 a 10	por comida
Cafeterías	1	por almuerzo

Tabla 1. Demanda de referencia a 60°C

La demanda de ACS que tendremos al día será la siguiente:

- Vestuarios

$$D = 15 \frac{\text{litros ACS}}{\text{día} \cdot \text{servicio}} \cdot \frac{2 \text{ servicio}}{1 \text{ trabajador}} \cdot 3 \text{ trabajadores} = 90 \frac{\text{litros ACS}}{\text{día}}$$

- Aseo oficina

$$D = 3 \frac{\text{litros ACS}}{\text{día} \cdot \text{persona}} \cdot 1 \text{ persona} = 3 \frac{\text{litros ACS}}{\text{día}}$$

Por lo tanto, la demanda de ACS que tendremos en total será de $93 \frac{\text{litros ACS}}{\text{día}}$

4.1.2. Zonas climáticas

Dependiendo de la zona climática donde nos encontremos, la radiación solar global media diaria anual sobre superficie horizontal (H), quedará definida según las siguientes tablas:

Zona climática	MJ/m ²	kWh/m ²
I	H < 13,7	H < 3,8
II	13,7 ≤ H < 15,1	3,8 ≤ H < 4,2
III	15,1 ≤ H < 16,6	4,2 ≤ H < 4,6
IV	16,6 ≤ H < 18,0	4,6 ≤ H < 5,0
V	H ≥ 18,0	H ≥ 5,0

Tabla 2. Radiación solar global.

Para nuestro establecimiento industrial tendremos entonces que:

- Zona climática de El Ejido: V
- Radiación solar global: $H \geq 18,0 \left(\frac{MJ}{m^2} \right)$

4.2. Condiciones generales de la instalación

4.2.1. Definición

Una instalación solar térmica está constituida por un conjunto de componentes encargados de realizar las funciones de captar la radiación solar, transformarla directamente en energía térmica cediéndola a un fluido de trabajo y, por último almacenar dicha energía térmica de forma eficiente, bien en el mismo fluido de trabajo de los captadores, o bien transferirla a otro, para poder utilizarla después en los puntos de consumo. Dicho sistema se complementa con una producción de energía térmica por sistema convencional auxiliar que en nuestro caso está integrada dentro de la misma instalación.

Los sistemas que conforman nuestra instalación solar térmica para agua caliente son los siguientes:

- Un sistema de captación formado por los captadores solares, encargados de transformar la radiación solar incidente en energía térmica de forma que se calienta el fluido de trabajo que circula por ellos
- Un sistema de acumulación constituido por uno depósitos que almacenan el agua caliente hasta que se precisa su uso.
- Un circuito hidráulico constituido por tuberías, bombas, válvulas, etc., que se encarga de establecer el movimiento del fluido caliente hasta el sistema de acumulación.
- Un sistema de intercambio que realiza la transferencia de energía térmica captada desde el circuito de captadores, o circuito primario, al agua caliente que se consume.
- Un sistema de regulación y control que se encarga por un lado de asegurar el correcto funcionamiento del equipo para proporcionar la máxima energía solar térmica posible y, por otro, actúa como protección frente a la acción de múltiples factores como sobrecalentamientos del sistema, riesgos de congelaciones, etc.

4.2.2. Fluido de trabajo

El fluido portador se seleccionará de acuerdo con las especificaciones del fabricante de los captadores. Pueden utilizarse como fluidos en el circuito primario agua de la red, agua desmineralizada o agua con aditivos, según la calidad del agua empleada.

El fluido de trabajo tendrá un pH a 20 °C entre 5 y 9, y un contenido en sales que se ajustará a los señalados en los puntos siguientes:

- La salinidad del agua del circuito primario no excederá de $500 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ totales de sales solubles. En el caso de no disponer de este valor se tomará el de conductividad como variable limitante, no sobrepasando los $650 \mu\text{S} \cdot \text{cm}^{-1}$.
- El contenido en sales de calcio no excederá de $200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, expresados

como contenido en carbonato cálcico.

- El límite de dióxido de carbono libre contenido en el agua no excederá de $50 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$.

Fuera de estos valores, el agua deberá ser tratada.

4.2.3. Protección frente a heladas

La temperatura mínima permitida en el sistema debe ser fijada por el fabricante, suministrador final, instalador o diseñador del sistema.

La instalación estará protegida, con un producto químico no tóxico cuyo calor específico no será inferior a 3 kJ/kg K , en $5 \text{ }^\circ\text{C}$ por debajo de la mínima histórica registrada en Almería, con objeto de no producir daños en el circuito primario de captadores por heladas.

4.2.4. Sobrecalentamientos

La instalación dispone de un dispositivo de control automáticos que evitará los sobrecalentamientos de la instalación que puedan dañar los materiales o equipos y penalicen la calidad del suministro energético. Se evitarán de manera especial las pérdidas de fluido anticongelante, el relleno con una conexión directa a la red y el control del sobrecalentamiento mediante el gasto excesivo de agua de red.

Cuando las aguas sean duras, es decir con una concentración en sales de calcio entre 100 y $200 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$, se realizarán las previsiones necesarias para que la temperatura de trabajo de cualquier punto del circuito de consumo no sea superior a $60 \text{ }^\circ\text{C}$, sin perjuicio de la aplicación de los requerimientos necesarios contra la legionella. En cualquier caso, se dispondrán los medios necesarios para facilitar la limpieza de los circuitos.

El sistema deberá ser calculado de tal forma que nunca se exceda la máxima temperatura permitida por todos los materiales y componentes.

4.2.5. Resistencia a presión

Los circuitos deben someterse a una prueba de presión de 1,5 veces el valor de la presión máxima de servicio. Se ensayará el sistema con esta presión durante al menos una hora no produciéndose daños permanentes ni fugas en los componentes del sistema y en sus interconexiones. Pasado este tiempo, la presión hidráulica no deberá caer más de un 10 % del valor medio medido al principio del ensayo.

El circuito de consumo deberá soportar la máxima presión requerida por las regulaciones nacionales/europeas de agua potable para instalaciones de agua de consumo abierta o cerrada. Se tendrá en cuenta la máxima presión de la red para verificar que todos los componentes del circuito de consumo soportan dicha presión.

4.2.6. Prevención de flujo inverso

La instalación del sistema deberá asegurar que no se produzcan pérdidas energéticas relevantes debidas a flujos inversos no intencionados en ningún circuito hidráulico del sistema. Para evitar flujos inversos es aconsejable la utilización de válvulas antirretorno.

4.3. Criterios generales de cálculo

4.3.1. Dimensionado

Teniendo en cuenta todo lo comentado anteriormente se procede al dimensionado de la instalación para una temperatura deseada de servicio de 50 °C. El cálculo se realiza mediante el programa de cálculo de instalaciones dmELECT 2011 (módulo IV: Energía Solar Térmica). Las condiciones generales de partida y los resultados obtenidos quedan plasmados en los siguientes apartados.

4.3.2. Datos Geográficos y Climatológicos

Ciudad: El Ejido

Provincia: Almería

Altitud s.n.m.(m): 80

Longitud (°): 2.4

Latitud (°): 36.9

Temperatura invierno (°C): 5.27

Temperatura mínima histórica (°C): -1

Zona Climática: V

Radiación Solar Global media diaria anual sup. horizontal(MJ/m²): H >= 18

Humedad relativa (%): 70

Viento dominante:

Dirección: O

Velocidad (km/h): 9

Temperatura ambiente media durante las horas de sol (°C):

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
11.76	12.36	13.76	15.78	18.38	21.98	25.18	25.68	23.78	19.46	15.56	12.66	18.03

Temperatura media del agua de la red general (°C):

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
11.58	11.58	12.58	13.79	15.79	17.79	19.79	20.79	18.79	16.58	13.58	11.58	15.35

Radiación Solar útil sobre la superficie de captadores (MJ/m²-dia), Angulo de inclinación 47 °:

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Año
14.008	16.299	18.718	18.857	18.74	18.083	18.948	19.284	18.621	17.466	14.853	12.591	17.206

4.3.3. Datos generales

Fluido circuito primario: Agua + 15% glicol etilénico

Densidad (kg/m³): 1017

Viscosidad cinemática (m²/s): 0.0000015

Calor específico (J/Kg·K): 4040

Punto congelación (°C): -6

Coef. expansión térmica (%): 6.3

Velocidad máxima (m/s): 2

Pérdidas secundarias (%): 10

Fluidos circuitos secundarios: Agua 50 °C

Densidad (kg/m³): 1000

Viscosidad cinemática (m²/s): 0.0000011

Calor específico (J/Kg·K): 4186

Punto congelación (°C): 0

Coef. expansión térmica (%): 1.1

Velocidad máxima (m/s): 2

Pérdidas secundarias (%): 10

Fuente energética apoyo ACS: Electricidad

Factores corrección energía captadores:

Factor corrección ángulo incidencia variable a lo largo del día:

Cubierta simple: 0.96

Cubierta doble: 0.94

Factor corrección por suciedad y envejecimiento: 0.97

Factor corrección conjunto captador-intercambiador: 0.95

4.3.4. Datos captador

Fabricante: Ferroli

Modelo: Ecosolar V

Tipo: Plano con cubierta transparente, sin reflector

Dimensiones:

Longitud (mm): 2000

Anchura (mm): 1170

Altura (mm): 83

Área absorbedor (m²): 2.14

Área apertura (m²): 2.23

Área total (m²): 2.34

Presión máxima trabajo (bar): 10

Temperatura estancamiento (°C): 180
 Contenido líquido (l): 1.7
 Cubierta: Simple
 Parámetros del rendimiento térmico:
 Ecuación característica: $\eta = \eta_0 - a_1(t_m - t_a)/G - a_2(t_m - t_a)^2/G$
 Rendimiento óptico, η_0 : 0.772
 Coeficiente global de pérdidas de primer grado, a_1 (W/m²K): 5.503
 Coeficiente global de pérdidas de segundo grado, a_2 (W/m²K²): 0.027
 Area referencia: Apertura
 Ecuación pérdida de carga: $h = r \cdot Q^n$
 h = Pérdida de carga (mbar)
 Q = Caudal (l)
 r: 33.1
 n: 0.91
 Rango de caudal admisible (l/h·m²):
 Mínimo: 30
 Máximo: 180
 Caudal de diseño recomendado para el uso previsto (l/h·m²): 50

4.3.5. Demanda energética edificio

- **Consumo ACS.**

Uso: Vestuarios trabajadores

N° Usos: 2

N° Servicios/Uso: 3

Demanda: 15 litros/día·Servicio

Sistema Acumulación Solar: Centralizado 1 dep.

Tª Acumulación (°C): 50

Mes	Demanda máx.diaria (l/día a 60 °C)	Utilización %	Demanda diaria (l/día a 60 °C)	Nº días/mes	Demanda mensual (l/mes a 60 °C)	Demanda mensual (l/mes a 50 °C)
Enero	90	100	90	31	2790	3516.14
Febrero	90	100	90	28	2520	3175.87
Marzo	90	100	90	31	2790	3535.54
Abril	90	100	90	30	2700	3445.63
Mayo	90	100	90	31	2790	3605.52
Junio	90	100	90	30	2700	3538.22
Julio	90	100	90	31	2790	3713.5
Agosto	90	100	90	31	2790	3745.11
Septiembre	90	100	90	30	2700	3565.07
Octubre	90	100	90	31	2790	3624.77
Noviembre	90	100	90	30	2700	3441.3
Diciembre	90	100	90	31	2790	3516.14
Demanda anual (l/año)					32850	42422.8

Uso: Aseo oficina

N° Usos: 1

N° Personas/Usos: 1

Demanda: 3 litros/día-Persona

Sistema Acumulación Solar: Centralizado 1 dep.

Tª Acumulación (°C): 50

Mes	Demanda máx.diaria (l/día a 60 °C)	Utilización %	Demanda diaria (l/día a 60 °C)	N° dias/mes	Demanda mensual (l/mes a 60 °C)	Demanda mensual (l/mes a 50 °C)
Enero	3	100	3	31	93	117.2
Febrero	3	100	3	28	84	105.86
Marzo	3	100	3	31	93	117.85
Abril	3	100	3	30	90	114.85
Mayo	3	100	3	31	93	120.18
Junio	3	100	3	30	90	117.94
Julio	3	100	3	31	93	123.78
Agosto	3	100	3	31	93	124.84
Septiembre	3	100	3	30	90	118.84
Octubre	3	100	3	31	93	120.83
Noviembre	3	100	3	30	90	114.71
Diciembre	3	100	3	31	93	117.2
Demanda anual (l/año)					1095	1414.09

• **Demanda energética ACS.**

Uso: Vestuarios trabajadores

Mes	Demanda mensual (l/mes a 50 °C)	Tª acumulación (°C)	Tª agua fría red (°C)	Energía calor. mens. (MJ/mes)
Enero	3516.14	50	11.58	565.52
Febrero	3175.87	50	11.58	510.79
Marzo	3535.54	50	12.58	553.84
Abril	3445.63	50	13.79	522.29
Mayo	3605.52	50	15.79	516.34
Junio	3538.22	50	17.79	477.08
Julio	3713.5	50	19.79	469.62
Agosto	3745.11	50	20.79	457.95
Septiembre	3565.07	50	18.79	465.78
Octubre	3624.77	50	16.58	507.13
Noviembre	3441.3	50	13.58	524.68
Diciembre	3516.14	50	11.58	565.52
Energía calor. anual (MJ/año)				6136.54

Uso: Aseo oficina

Mes	Demanda mensual (l/mes a 50 °C)	Tª acumulación (°C)	Tª agua fría red (°C)	Energía calor. mens. (MJ/mes)
Enero	117.2	50	11.58	18.85
Febrero	105.86	50	11.58	17.03
Marzo	117.85	50	12.58	18.46
Abril	114.85	50	13.79	17.41
Mayo	120.18	50	15.79	17.21
Junio	117.94	50	17.79	15.9
Julio	123.78	50	19.79	15.65
Agosto	124.84	50	20.79	15.26

Septiembre	118.84	50	18.79	15.53
Octubre	120.83	50	16.58	16.9
Noviembre	114.71	50	13.58	17.49
Diciembre	117.2	50	11.58	18.85
Energía calor. anual (MJ/año)				204.55

• **Demanda Energética Total.**

Mes	Demanda ACS (MJ/mes)	Demanda Piscinas (MJ/mes)	Demanda Calefacc. (MJ/mes)	Demanda Otros Usos (MJ/mes)	Demanda Total (MJ/mes)
Enero	613.59	0	0	0	613.59
Febrero	554.21	0	0	0	554.21
Marzo	600.92	0	0	0	600.92
Abril	566.68	0	0	0	566.68
Mayo	560.23	0	0	0	560.23
Junio	517.63	0	0	0	517.63
Julio	509.54	0	0	0	509.54
Agosto	496.87	0	0	0	496.87
Septiembre	505.37	0	0	0	505.37
Octubre	550.23	0	0	0	550.23
Noviembre	569.27	0	0	0	569.27
Diciembre	613.59	0	0	0	613.59
Total (MJ/año)	6658.15	0	0	0	6658.15

Pérdidas energéticas en distribución/recirculación (%):
 ACS: 5

4.3.6. Volumen acumulación

El sistema solar se debe concebir en función de la energía que aporta a lo largo del día y no en función de la potencia del generador (captadores solares), por tanto se debe prever una acumulación acorde con la demanda al no ser ésta simultánea con la generación (CTE, DB HE 4, apdo. 3.3.3.1).

4.3.6.1. Sistema Acumulación Solar: Centralizado 1 dep.

Uso: Vestuarios trabajadores
 Uso: Aseo oficina
 Tª Acumulación (°C): 50

Mes	Demanda diaria ACS (l)	Demanda Calefacción (l)	Demanda Otros Usos (l)	Demanda Total (l)
Enero	117.2	0	0	117.2
Febrero	117.2	0	0	117.2
Marzo	117.85	0	0	117.85
Abril	118.68	0	0	118.68
Mayo	120.18	0	0	120.18
Junio	121.87	0	0	121.87
Julio	123.78	0	0	123.78

Mes	Demanda diaria ACS (l)	Demanda Calefacción (l)	Demanda Otros Usos (l)	Demanda Total (l)
Agosto	124.84	0	0	124.84
Septiembre	122.8	0	0	122.8
Octubre	120.83	0	0	120.83
Noviembre	118.53	0	0	118.53
Diciembre	117.2	0	0	117.2

Consumo medio diario anual (l/día): 120.08

Consumo medio diario para el mes más desfavorable (l/día): 124.84

Depósitos instalados: 1 x 150 litros

Volumen total acumulación solar (litros): 150

• **Características depósito**

Capacidad (l): 150

Diámetro depósito (mm): 520

Altura depósito (mm): 1210

Material: Acero inoxidable

Tipo: Acumulador solar sin intercambiador

Uso: Dep. consumo (cir. abierto)

Presión máxima acumulador (bar): 6

Temperatura máxima acumulador (°C): 90

4.3.7. Contribución solar. Superficie captadora.

Cálculo del parámetro D₁

Mes	Radiación Solar (MJ/m ² ·día)	Superficie captación (m ²)	Fr'(III)	Nº días/mes	Energía absorbida captador (MJ/mes)	Demanda energética (MJ/mes)	D ₁
Enero	14.008	4.46	0.646	31	1252.09	613.59	2.04
Febrero	16.299	4.46	0.646	28	1315.87	554.21	2.37
Marzo	18.718	4.46	0.646	31	1673.03	600.92	2.78
Abril	18.857	4.46	0.646	30	1631.12	566.68	2.88
Mayo	18.74	4.46	0.646	31	1675.01	560.23	2.99
Junio	18.083	4.46	0.646	30	1564.12	517.63	3.02
Julio	18.948	4.46	0.646	31	1693.59	509.54	3.32
Agosto	19.284	4.46	0.646	31	1723.64	496.87	3.47
Septiembre	18.621	4.46	0.646	30	1610.67	505.37	3.19
Octubre	17.466	4.46	0.646	31	1561.11	550.23	2.84
Noviembre	14.853	4.46	0.646	30	1284.75	569.27	2.26
Diciembre	12.591	4.46	0.646	31	1125.42	613.59	1.83

Cálculo del parámetro D₂

Mes	Superficie captación (m ²)	Fr'UL (W/m ² °C)	100 - ta (°C)	tt (s)	K1	K2	Energía perdida captador (MJ/mes)	Demanda energética (MJ/mes)	D2
Enero	4.46	5.789	88.24	2678400	1.22	1	7436.94	613.59	12.12
Febrero	4.46	5.789	87.64	2419200	1.22	0.99	6610.99	554.21	11.93
Marzo	4.46	5.789	86.24	2678400	1.22	1.01	7371.03	600.92	12.27
Abril	4.46	5.789	84.22	2592000	1.22	1.04	7132.34	566.68	12.59
Mayo	4.46	5.789	81.62	2678400	1.22	1.09	7512.73	560.23	13.41
Junio	4.46	5.789	78.02	2592000	1.22	1.13	7218.7	517.63	13.95
Julio	4.46	5.789	74.82	2678400	1.22	1.18	7484.33	509.54	14.69
Agosto	4.46	5.789	74.32	2678400	1.22	1.23	7712.5	496.87	15.52
Septiembre	4.46	5.789	76.22	2592000	1.22	1.15	7192.86	505.37	14.23
Octubre	4.46	5.789	80.54	2678400	1.22	1.11	7558.29	550.23	13.74
Noviembre	4.46	5.789	84.44	2592000	1.22	1.03	7107.41	569.27	12.49
Diciembre	4.46	5.789	87.34	2678400	1.22	0.98	7260.5	613.59	11.83

Fracción de la carga calorífica aportada por el sistema de energía solar

Mes	Demanda ACS (MJ/mes)	D1	D2	Fracción f	Aportación solar (MJ/mes)	Energía solar útil (MJ/mes)	% Sustitución
Enero	613.59	2.04	12.12	0.74	453.37	453.37	73.89
Febrero	554.21	2.37	11.93	0.83	460.3	460.3	83.06
Marzo	600.92	2.78	12.27	0.9	542.8	542.8	90.33
Abril	566.68	2.88	12.59	0.91	516.69	516.69	91.18
Mayo	560.23	2.99	13.41	0.91	511.56	511.56	91.31
Junio	517.63	3.02	13.95	0.91	470.58	470.58	90.91
Julio	509.54	3.32	14.69	0.94	477.24	477.24	93.66
Agosto	496.87	3.47	15.52	0.94	468.83	468.83	94.36
Septiembre	505.37	3.19	14.23	0.93	468.19	468.19	92.64
Octubre	550.23	2.84	13.74	0.89	487.01	487.01	88.51
Noviembre	569.27	2.26	12.49	0.79	450.07	450.07	79.06
Diciembre	613.59	1.83	11.83	0.68	416.44	416.44	67.87
Total (MJ/año)	6658.14					5723.07	

Contribución o Fracción solar anual (%) = 85.96

Nº captadores = 2

Superficie captación (m²) = 4.46

Relación V/A = 33.63

4.3.8. Balance energético total.

Mes	Demanda Energética (MJ/mes)	Energía producida inst. solar (MJ/mes)	Contribución solar (%)
Enero	613.59	453.37	73.89
Febrero	554.21	460.3	83.06
Marzo	600.92	542.8	90.33
Abril	566.68	516.69	91.18
Mayo	560.23	511.56	91.31
Junio	517.63	470.58	90.91
Julio	509.54	477.24	93.66

Agosto	496.87	468.83	94.36
Septiembre	505.37	468.19	92.64
Octubre	550.23	487.01	88.51
Noviembre	569.27	450.07	79.06
Diciembre	613.59	416.44	67.87
Total (MJ/año)	6658.14	5723.07	

Número total de captadores: 2

Superficie útil total de captadores (m²): 4.46

Ahorro energético total anual o Energía solar térmica anual aportada (MJ): 5723.07

Fracción solar anual (%): 85.96

Radiación solar total anual sobre captadores (MJ): 28013.93

Rendimiento medio anual de la instalación solar (%): 20.43

4.3.9. Separación entre filas de captadores.

Latitud (°): 36.9

Altura solar h₀ (°): 29.6

Inclinación captador (°): 47

Longitud captador (m): 2

Distancia mínima entre filas de captadores (m): 3.94

Distancia mínima entre la primera fila de captadores y los obstáculos más próximos (m): 1.76

4.3.10. Pérdidas en el sistema de captación.

Caso: General, sin superposición ni integración

Pérdidas por Orientación e Inclinación (%): 0 (Admisible, 10 % máximo)

Pérdidas por Sombras (%): 0 (Admisible, 10 % máximo)

Pérdidas Totales (%): 0 (Admisible, 15 % máximo)

4.3.11. Sistema de energía auxiliar

Para asegurar la continuidad en el abastecimiento de la demanda térmica, las instalaciones de energía solar dispondrán de un sistema de energía convencional auxiliar. Queda prohibido el uso de sistemas de energía convencional auxiliar en el circuito primario de captadores.

El sistema de energía auxiliar consiste en un calentador de agua eléctrico FAGOR M150ECO de 150 litros de capacidad y de 1800 W de potencia, el sistema auxiliar se diseña 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 al máximo posible la energía extraída del campo de captación. Dicho sistema dispondrá 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. Se ubicará al lado del acumulador de ACS.

ANEJO N° 11:
ILUMINACIÓN

ÍNDICE

1.	NORMATIVA APLICADA.....	304
2.	INTRODUCCIÓN.....	304
2.1	Cálculo de la iluminación interior	304
2.1.1	Determinación del nivel medio de iluminación requerido.....	305
2.1.2	Elección del sistema de alumbrado y luminarias	305
2.1.3	Determinación del coeficiente de utilización	306
2.1.4	Determinación del coeficiente de conservación.....	308
2.1.5	Cálculo del flujo luminoso necesario.....	308
2.1.6	Cálculo del número de lámparas y luminarias	308
2.2	Cálculo de la iluminación exterior	309
2.2.1	Determinación del nivel medio de iluminación requerido.....	309
2.2.2	Elección del sistema de alumbrado y luminarias	309
2.2.3	Determinación del coeficiente de utilización	310
2.2.4	Determinación del coeficiente de conservación.....	310
2.2.5	Cálculo del flujo luminoso necesario.....	310
2.2.6	Cálculo del número de lámparas y luminarias	310
2.3	Cálculo de la iluminación de emergencia	310
2.3.1	Determinación del nivel medio de iluminación requerido.....	311
2.3.2	Elección del sistema de alumbrado de emergencia y luminarias	311
2.3.3	Cálculo del flujo luminoso necesario.....	311
2.3.4	Cálculo del número de lámparas y luminarias	311
2.3.5	Necesidades de alumbrado de emergencia	311

1. NORMATIVA APLICADA

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).
- REAL DECRETO 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Ordenanza Municipal en vigor.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº 97 23-04-1997

2. INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente anejo es el cálculo y diseño del tipo y número de luminarias a instalar en cada una de las zonas de nuestro establecimiento industrial para disponer de una correcta iluminación tanto en la nave de vigas, así como en la oficina, vestuarios y exteriores.

2.1 Cálculo de la iluminación interior

El proyecto de iluminación de interiores se diferencia fundamentalmente del alumbrado exterior en que, debido a los fenómenos de reflexión se producen con facilidad efectos fisiológicos nocivos, con la ventaja de que mediante estas mismas reflexiones se puede reforzar la iluminación en el plano de trabajo, lo cual repercute en una mejora del nivel de iluminación general.

Estrictamente, una buena iluminación tendría que estar definida a través de una serie de parámetros mínimos que, en todos los casos, debiera responder al listado siguiente:

- Adecuado nivel de iluminación.
- Uniformidad del nivel de iluminancia.
- Limitación del deslumbramiento.
- Limitación de los contrastes de luminancias.
- Dirección de la luz y efectos de sombras.
- Color de la luz y calidad de la reproducción cromática.

2.1.1 Determinación del nivel medio de iluminación requerido

El nivel de iluminación, (E), se fija de acuerdo con la naturaleza del trabajo, pues dentro de amplios límites, cuanto más luz exista sobre la tarea visual, más fácil resultará la visión, y ésta provocará menos tensión sobre el organismo. En la *Tabla 1*, se indican los valores idóneos para obtener unos niveles de iluminación satisfactorios en las distintas zonas de trabajo:

Recinto a iluminar	E (lx)
Nave de vigas	200
Oficina	500
Aseo oficina	100
Vestuarios masculinos	100
Vestuarios femeninos	100

Tabla 1. Niveles medios de iluminación requeridos.

2.1.2 Elección del sistema de alumbrado y luminarias

Al proyectar un sistema de alumbrado general es fundamental prever un nivel de iluminación uniforme en toda la extensión del recinto. De esta forma se eliminan las manchas y ángulos oscuros, haciendo todas las superficies del recinto adecuadas como espacio de trabajo o para otro propósito cualquiera. Esta uniformidad dependerá de la altura de la fuente luminosa y de las características fotométricas de la luminaria.

Los tipos de luminarias empleadas en las distintas dependencias del establecimiento industrial se describen a continuación:

- A → Luminaria Philips estanca y de sala limpia con una lámpara LT-GA25W/840 de 25 W y flujo luminoso de 1900 lm.
 - Familia: Pacific TCW216
 - Carcasa: BCW216 1x25W
 - Lámpara: 1xLT-GA25W/840
 - Nombre referencia: BCW216 1xLT-GA25W/840

- B → Luminaria Philips estanca y de sala limpia con una lámpara TL5-49W y flujo luminoso de 4375 lm.
 - Familia: Pacific TCW215
 - Carcasa: TCW215 1x49W
 - Lámpara: 1xTL5-49W
 - Nombre referencia: TCW215 1xTL5-49W HFP

- C → Luminaria Philips estanca y de sala limpia con dos lámparas TL5-28W de 28 W cada una y flujo luminoso total de 5250 lm.
 - Familia: Pacific TCW216
 - Carcasa: TCW216 2x28W
 - Lámpara: 2xTL5-28W

- Nombre referencia: TCW216 2xTL5-28W HFP
- D → Luminaria Philips de alta y baja altura con una lámpara CDM-T de 250W y flujo luminoso de 23000 lm.
 - Familia: PerformaLux
 - Carcasa: MPK380
 - Difusor: P-MB +GPK380 R D350 +GC
 - Lámpara: 1xCDM-T250W
 - Nombre referencia: MPK380 1xCDM-T250W P-MB +GPK380 R D350 +GC

2.1.3 Determinación del coeficiente de utilización

Al cociente entre el flujo luminoso que llega al plano de trabajo (flujo útil), y el flujo total emitido por las lámparas instaladas, es lo que llamamos "Coeficiente de utilización". Dicho coeficiente responde a la siguiente expresión:

$$Cu = \frac{\Phi_u}{\Phi_t}$$

Siendo:

- Φ_u : Flujo útil en el plano de trabajo (lm)
- Φ_t : Flujo total emitido (lm)

Este coeficiente depende de diversas variables tales como la eficacia de las luminarias, la reflectancia de los paramentos, y las dimensiones del local.

La luminaria, aparato utilizado para soportar, alojar y distribuir el flujo luminoso de las lámparas, tiene una relativa incidencia sobre el coeficiente de utilización, según se trate de un sistema de iluminación directa, semidirecta o a través de difusores.

La reflexión de la luz sobre los paramentos del local juega un importante papel sobre el coeficiente de utilización, dado que, de la totalidad del flujo luminoso que incide sobre las distintas superficies, una parte se refleja, mientras que otra es absorbida y anulada, dependiendo la proporción de una y otra, del color de dichas superficies. Para nuestro propósito será suficiente diferenciar cuatro tonalidades diferentes, que se indican en la siguiente tabla:

Color	Reflexión
Blanco	70%
Claro	50%
Medio	30%
Oscuro	10%

Tabla 2. Valores de reflexión.

Otro factor importante son las dimensiones del local ya que juegan un papel importante sobre el valor del coeficiente de utilización. Esto se pone en evidencia con lo expresado anteriormente, “la proporción de flujo luminoso que llega a la superficie de trabajo depende de la relación que exista entre el flujo directo y el reflejado”.

Para calcular el coeficiente de utilización obtenemos, en primer lugar, el “Índice del local” según la expresión:

$$K = \frac{L \cdot A}{H \cdot (L + A)}$$

Siendo:

- L: Longitud de la habitación en estudio (m).
- A: Ancho de la habitación en estudio (m).
- H: Altura de montaje de las luminarias respecto al plano de trabajo (m).

La altura de montaje de las luminarias se puede obtener, de la siguiente forma:

$$H = h - h'$$

Siendo:

- h: Altura de la habitación en estudio (m).
- h': Altura del plano de trabajo (m).

En la siguiente tabla, se recogen los valores del “Índice del local” de los distintos recintos:

Recinto a iluminar	L (m)	A (m)	h(m)	h'(m)	H (m)	K
Nave de vigas	100	12	7	0,15	6,85	1,56
Oficina	7	4	3	0,85	2,15	1,18
Aseo oficina	2,81	1,81	3	0,85	2,15	0,51
Vestuarios masculinos	7	4	3	0,85	2,15	1,18
Vestuarios femeninos	7	4	3	0,85	2,15	1,18

Tabla 3. Calculo del "índice del local" en los distintos recintos.

Los grados de reflexión serán del 70% para el techo, 50% para las paredes y del 20% para el suelo.

Con los datos anteriormente obtenidos y utilizando las tablas proporcionadas por los fabricantes de las distintas luminarias, se obtienen los coeficientes de utilización, recogidos en la tabla que se presenta a continuación:

Recinto a iluminar	Cu
Nave de vigas	0,60
Oficina	0,69
Aseo oficina	0,36
Vestuarios masculinos	0,57
Vestuarios femeninos	0,57

Tabla 4. Coeficiente de utilización.

2.1.4 Determinación del coeficiente de conservación

El "Coeficiente de conservación" (Cc), se determina en función del grado de polvo y suciedad existente en las instalaciones, número de limpiezas anuales y períodos de reposición de las lámparas.

Se prevé un coeficiente de conservación de 0,8 para oficina, aseos y vestuarios puesto que éstos serán ambientes limpios. Para la nave de vigas se prevé un coeficiente de conservación de 0,7 puesto que se tratará de un ambiente algo más sucio y polvoriento, aunque no demasiado.

2.1.5 Cálculo del flujo luminoso necesario

El flujo luminoso se calcula con la siguiente expresión:

$$\Phi_t = \frac{E \cdot A}{C_u \cdot C_c}$$

Siendo:

- E: Nivel medio de iluminación (lx).
- A: Área de la superficie a iluminar (m²).
- Cu: Coeficiente de utilización.
- Cc: Coeficiente de conservación.

Recinto a iluminar	E (lx)	A (m ²)	Cu	Cc	Φ_t (lm)
Nave de vigas	200	1200	0,6	0,7	571428,57
Oficina	500	28	0,69	0,8	25362,32
Aseo oficina	100	5,09	0,36	0,8	1767,36
Vestuarios masculinos	100	28	0,57	0,8	6140,35
Vestuarios femeninos	100	29,49	0,57	0,8	6467,11

Tabla 5. Flujo luminoso necesario.

2.1.6 Cálculo del número de lámparas y luminarias

La fórmula a emplear es:

$$\text{Número de lámparas} = \frac{\Phi_t}{\Phi_u}$$

Siendo:

- Φ_t : Flujo luminoso total (lm)
- Φ_u : Flujo luminoso unitario por lámpara (lm)

Recinto a iluminar	$\phi_t (lm)$	Tipo	Flujo lámpara (lm)	N° Lámparas	N° Luminarias
Nave de vigas	571428,57	D	23000	25	25
Oficina	25362,32	C	5250	10	5
Aseo oficina	1767,36	A	1900	1	1
Vestuarios masculinos	6140,35	B	4375	2	2
Vestuarios femeninos	6467,11	B	4375	2	2

Tabla 6. Número de lámparas y luminarias.

En las salas en las que se considere que la distribución lumínica no sería uniforme con el número de luminarias calculado, se reforzará este número a fin de que se considere uniforme. Esto ocurrirá en la nave de vigas, en la que en lugar de colocar 25 luminarias colocaremos 26.

A continuación se presenta el resumen de las necesidades de alumbrado interno.

Recinto a iluminar	Tipo	N° Luminarias	N° Lámparas	Potencia lámpara (W)	Potencia total (W)
Nave de vigas	D	26	26	250	6500
Oficina	C	5	10	28	280
Aseo oficina	A	1	1	25	25
Vestuarios masculinos	B	2	2	49	98
Vestuarios femeninos	B	2	2	49	98

Tabla 7. Resumen de necesidades de alumbrado interno.

2.2 Cálculo de la iluminación exterior

2.2.1 Determinación del nivel medio de iluminación requerido

Dado a que la industria se encuentra situada en un polígono industrial con alumbrado público, se considera que una iluminación media de 50 lux será suficiente.

2.2.2 Elección del sistema de alumbrado y luminarias

En el alumbrado exterior se empleará una luminaria para exteriores Philips equipada con 1 lámpara ECO142-2S/740 DC de 139W y flujo luminoso de 14161 lm.

- Familia: City Soul LED
- Carcasa: BGP431 T35
- Lámpara: 1xECO142-2S/740
- Nombre referencia: BGP431 T35 1xECO142-2S/740 A

2.2.3 Determinación del coeficiente de utilización

La superficie exterior a la nave que corresponde a las zonas de tránsito y almacenaje y a la planta de hormigón se puede aproximar a un rectángulo de L=130 m y A=22 m. La altura de montaje de las luminarias respecto al suelo es de H=5 m.

Para calcular el coeficiente de utilización obtenemos, en primer lugar, el "Índice del local" según la expresión:

$$K = \frac{L \cdot A}{H \cdot (L + A)} = \frac{130 \cdot 22}{5 \cdot (130 + 22)} = 3,76$$

Con este dato y considerando valores de reflexión mínimos, del 10%, obtenemos el coeficiente de utilización a partir de la tabla proporcionada por el fabricante de la luminaria propuesta, correspondiendo con el siguiente valor:

$$Cu = 0,74$$

2.2.4 Determinación del coeficiente de conservación

Se considera un coeficiente de conservación medio de 0.6, en espera de un ambiente con algo de polvo y suciedad.

2.2.5 Cálculo del flujo luminoso necesario

El flujo luminoso se calcula con la siguiente expresión:

$$\Phi_t = \frac{E \cdot A}{Cu \cdot Cc} = \frac{50 \cdot 130 \cdot 22}{0,74 \cdot 0,6} = 322072,07 \text{ lm}$$

2.2.6 Cálculo del número de lámparas y luminarias

La fórmula a emplear es:

$$\text{Número de lámparas} = \frac{\Phi_t}{\Phi_u} = \frac{322072,72 \text{ lm}}{14161 \text{ lm/lámpara}} = 23 \text{ lámparas}$$

Las 23 lámparas se colocarán de forma uniforme por las zonas de almacenamiento y tránsito y en la planta de hormigón.

A continuación se presenta el resumen de las necesidades de alumbrado externo.

Recinto a iluminar	Tipo	Nº Luminarias	Nº Lámparas	Potencia lámpara (W)	Potencia total (W)
Zonas de almacenamiento y tránsito y planta de hormigón	E	23	23	139	3197

Tabla 8. Resumen de necesidades de alumbrado externo.

2.3 Cálculo de la iluminación de emergencia

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación necesaria en los locales y accesos hasta la salida, para una eventual evacuación del edificio o iluminar otros puntos que se señalen.

2.3.1 Determinación del nivel medio de iluminación requerido

La iluminancia será como mínimo de 5 lux en los espacios donde estén instalados cuadros, centros de control o mandos de las instalaciones técnicas de servicios o de los procesos que se desarrollan en el establecimiento industrial. Además, la iluminancia será de 1 lux, como mínimo, en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

2.3.2 Elección del sistema de alumbrado de emergencia y luminarias

Las luminarias empleadas en el alumbrado de emergencia se describen a continuación:

- Luminaria de emergencia LEGRAND modelo URA21 de 6 W y flujo luminoso de 220 lm con 1 o 2 horas de autonomía con base enchufable y difusor transparente.

2.3.3 Cálculo del flujo luminoso necesario

El “índice del local” y el “coeficiente de utilización” de la nave de vigas se han calculado anteriormente:

$$K=1,56$$

$$Cu=0,60$$

El coeficiente de conservación (Cc) es de 0,7.

El flujo luminoso se calcula con la siguiente expresión:

$$\Phi_t = \frac{E \cdot A}{Cu \cdot Cc} = \frac{1 \cdot 1200}{0,60 \cdot 0,7} = 2857,14 \text{ lm}$$

2.3.4 Cálculo del número de lámparas y luminarias

La fórmula a emplear es:

$$\text{Número de lámparas} = \frac{\Phi_t}{\Phi_u} = \frac{2857,14 \text{ lm}}{220 \text{ lm/lámpara}} = 13 \text{ lámparas}$$

2.3.5 Necesidades de alumbrado de emergencia

Las necesidades de alumbrado interno de emergencia se particularizan en la siguiente tabla:

Recinto a iluminar	Tipo	Nº Lámparas	Potencia lámpara (W)	Potencia total (W)
Nave de vigas	H	13	6	78
Oficina	H	1	6	6
Vestuarios masculinos	H	1	6	6
Vestuarios femeninos	H	1	6	6

Tabla 9. Resumen de necesidades de alumbrado interno de emergencia.

ANEJO N° 12:
INSTALACIÓN ELÉCTRICA

ÍNDICE

1.	NORMATIVA APLICADA.....	316
2.	INTRODUCCIÓN.....	316
3.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	316
3.1	Acometida eléctrica	316
3.2	Caja general de protección y medida	317
3.3	Derivación individual.....	317
3.4	Sistema de instalación interior.....	318
3.5	Alumbrado exterior	321
3.6	Alumbrados especiales.....	321
3.7	Sistema de puesta a tierra.....	322
4.	POTENCIA A INSTALAR	322
4.1	Cuadro parcial A.....	322
4.2	Cuadro parcial B.....	323
4.3	Conclusión.....	324
5.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS	324
5.1	Cuadro general de mando y proteccion.....	324
5.1.1	Fórmulas.....	324
5.1.2	Demanda de potencias.....	327
5.1.3	Cálculo de la acometida	327
5.1.4	Cálculo de la línea general de alimentacion	328
5.1.5	Cálculo de la derivacion individual.....	328
5.1.6	Cálculo de la Línea: Subcuadro A	329
5.1.7	Cálculo de la Línea: Subcuadro B	329
5.2	Subcuadro A.....	330
5.2.1	Demanda de potencias.....	330
5.2.2	Cálculo de la Línea: Vest. Masculinos	330
5.2.3	Cálculo de la Línea: Alumbrado VM	331
5.2.4	Cálculo de la Línea: T. Fuerza VM	331
5.2.5	Cálculo de la Línea: Calentador	332
5.2.6	Cálculo de la Línea: T. Corriente VM.....	332
5.2.7	Cálculo de la Línea: Vest. Femeninos	333

5.2.8	Cálculo de la Línea: Alumbrado VF	333
5.2.9	Cálculo de la Línea: T. Fuerza VF	334
5.2.10	Cálculo de la Línea: T. Corriente VF.....	334
5.2.11	Cálculo de la Línea: Oficina.....	335
5.2.12	Cálculo de la Línea: Alumbrado Oficina.....	335
5.2.13	Cálculo de la Línea: T. Fuerza Oficina.....	336
5.2.14	Cálculo de la Línea: Aire acondicionado.....	336
5.2.15	Cálculo de la Línea: T. Corri. Oficina.....	337
5.2.16	Cálculo de la Línea: Aseo oficina	337
5.2.17	Cálculo de la Línea: Alumbrado aseo of.....	338
5.2.18	Cálculo de la Línea: T. Fuerza aseo of.....	338
5.2.19	Cálculo de la Línea: T. Corri. Aseo of.....	339
5.2.20	Cálculo de la Línea: Alumb. Emergencia.....	339
5.3	Subcuadro B.....	340
5.3.1	Demanda de potencias.....	340
5.3.2	Cálculo de la Línea: Maqui. Nave vigas.....	340
5.3.3	Cálculo de la Línea: Moldeadora	341
5.3.4	Cálculo de la Línea: Cortadora	341
5.3.5	Cálculo de la Línea: Puente grúa	342
5.3.6	Cálculo de la Línea: Tensadora.....	342
5.3.7	Cálculo de la Línea: MF Otros usos	343
5.3.8	Cálculo de la Línea: TF Otros usos	343
5.3.9	Cálculo de la Línea: Alumb. Nave vigas	344
5.3.10	Cálculo de la Línea: Fila luminarias 1	344
5.3.11	Cálculo de la Línea: Fila luminarias 2.....	345
5.3.12	Cálculo de la Línea: Lumi. Zona tensado	345
5.3.13	Cálculo de la Línea: Alumb. Emerg. Nave.....	346
5.3.14	Cálculo de la Línea: Alumbrado exterior.....	346
5.3.15	Cálculo de la Línea: Planta hormigón.....	347
5.4	Tablas-resumen por cuadros.....	347
5.4.1	Cuadro General de Mando y Protección.....	347
5.4.2	Subcuadro A.....	347
5.4.3	Subcuadro B.....	348

5.5 Cálculo de la puesta a tierra 348

1. NORMATIVA APLICADA

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).
- Ordenanza Municipal en vigor.
- REAL DECRETO 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº 97 23-04-1997

2. 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)-Ministerio de Industria y Energía, así como el nuevo Código Técnico de Edificación (CTE.), que lo regulan.

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 de 140 mm de diámetro, enterrados a una profundidad de 1 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.

Como la acometida es subterránea, la caja general de protección y medida se instalará en un nicho en la valla que rodea el establecimiento industrial, 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 400 A y un poder de corte de 16 kA.

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 en canalización subterránea bajo tubo rígido de PVC de 125 mm de diámetro y enterrado a 1 m de profundidad, con la oportuna señalización de la existencia de la canalización y capa de hormigón de 15 cm para protección.

3.4 Sistema de instalación interior

El cuadro general de distribución se situará en el interior del establecimiento industrial junto a la entrada principal. 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.

También se dispondrá en el cuadro general un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación anterior con la derivación de la línea principal de tierra, que será de conductor de Cu de 120 mm² aislado de 750V.

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.

El alumbrado se realizará bajo tubo rígido de PVC, en montaje empotrado en obra. Se procurará la correcta estanqueidad al polvo de las canalizaciones mediante la adecuada instalación de estas.

La instalación de las lámparas de la nave de vigas se realizará en luminarias cerradas, colgadas en la estructura de la cubierta de la nave.

La instalación de la oficina se realizará con tubo de PVC flexible colocado empotrado en paramentos horizontales y verticales. 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.

Los mecanismos de alumbrado de la oficina serán de intensidad nominal de 10 A y sus protecciones diferenciales serán de alta sensibilidad (30 mA).

Las tomas de corriente, de fuerza y el aire acondicionado serán de intensidad nominal de 16 A e irán provistas de su correspondiente toma de tierra.

Las conexiones dentro de las cajas de derivación se realizarán con clemas de conexión y no por simple retorcimiento y posterior encintado aislante.

Todos los motores trifásicos con potencia superior a 0,75 kW irán provistos de guarda motores apropiados, que protejan contra fallos de una fase, cortocircuitos y sobreintensidades.

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 y cuadros auxiliares, se realizará con conductor del tipo RV 0,6/1 KV tensión de aislamiento, colocado sobre bandeja preferentemente.

Para la alimentación a los subcuadros de la nave de vigas y planta de hormigón, los conductores pasarán a instalación bajo tubo de modo subterráneo.

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 mm² 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 exterior

Las luminarias exteriores se encenderán y apagarán automáticamente a unas horas determinadas que se fijarán previamente. Para ello se dispondrá de un temporizador eléctrico de 32 A.

Los conductores a emplear serán de Cu unipolares, de 0,6/1 Kv. de tensión de aislamiento en el alumbrado exterior.

3.6 Alumbrados especiales

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 Ω , a la vez que se conecta a la estructura metálica de la nave, mediante anillo formado por cable de cobre desnudo de 35 mm² 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.

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 Cuadro parcial A

El cuadro parcial A está situado en la oficina y engloba el alumbrado y las tomas de corriente y fuerza de las siguientes dependencias:

- Oficina
- Aseo oficina
- Vestuarios masculinos
- Vestuarios femeninos

En la siguiente tabla se detalla la potencia total de dicho cuadro:

Recinto	Elemento	Número	Potencia (W)	Potencia total (W)
Vestuarios masculinos	Luminaria con una lámpara fluorescente	2	49	98
	Toma de corriente monofásica	2	500	1000
	Toma de fuerza monofásica	1	2000	2000
	Calentador eléctrico	1	1800	1800
	Luminaria de emergencia	1	6	6
Vestuarios femeninos	Luminaria con una lámpara fluorescente	2	49	98
	Toma de corriente monofásica	1	500	500

	Toma de fuerza monofásica	1	2000	2000
	Luminaria de emergencia	1	6	6
Oficina	Luminaria con dos lámparas fluorescentes	5	56	280
	Toma de corriente monofásica	3	500	1500
	Toma de fuerza monofásica	1	2000	2000
	Aire acondicionado	1	1800	1800
	Luminaria de emergencia	1	6	6
Aseo oficina	Luminaria con una lámpara fluorescente	1	25	25
	Toma de corriente monofásica	1	500	500
	Toma de fuerza monofásica	1	2000	2000
TOTAL CUADRO PARCIAL A				15619

4.2 Cuadro parcial B

El cuadro parcial B está situado en la nave de vigas y engloba tanto el alumbrado de la nave de vigas como el alumbrado exterior, así como las tomas de fuerza para las máquinas de la nave de vigas y otras tomas para otros usos. Además, de este cuadro parcial parte una línea hasta el cuadro parcial C que estará destinado exclusivamente a la planta de hormigón.

En la siguiente tabla se detalla la potencia total de dicho cuadro:

Nota: La columna "Número" no hace referencia al número de tomas de corriente de las que se disponen, sino al número de tomas de corriente que se prevé que se utilizarán simultáneamente para dicho elemento.

Tipo	Elemento	Número	Potencia (W)	Potencia total (W)
Maquinaria nave de vigas	Moldeadora	1	17000	17000
	Cortadora	1	45000	45000
	Puente grúa	1	5500	5500
	Tensadora	1	2200	2200
	Toma de fuerza monofásica otros usos nave de vigas	4	2000	8000
	Toma de fuerza trifásica otros usos nave de vigas	2	10000	20000
Alumbrado nave	Luminaria nave de	11	250	2750

Tipo	Elemento	Número	Potencia (W)	Potencia total (W)
de vigas	vigas (fila de luminarias 1)			
	Luminaria nave de vigas (fila de luminarias 2)	11	250	2750
	Luminaria nave de vigas (zona de tensado)	4	250	1000
	Luminaria de emergencia nave de vigas	13	6	78
Alumbrado exterior	Luminaria para exteriores	23	139	3197
Planta de hormigón	Planta de hormigón	1	45000	45000
TOTAL CUADRO PARCIAL B				152475

4.3 Conclusión

Una vez determinada la potencia de cada cuadro parcial, obtenemos la potencia total a instalar por subcuadros.

Subcuadro	Potencia (W)
A	15619
B	152475
TOTAL	168094

5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

5.1 Cuadro general de mando y protección

5.1.1 Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos}\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\phi)$$

= voltios (V)

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos}\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times Pc / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times Pc \times Xu \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos}\phi)$$

= voltios (V)

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Caída de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de φ. Factor de potencia.
R = Rendimiento. (Para líneas motor).
n = N° de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

5.1.1.1 Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$
$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$
$$T = T_0 + [(T_{\max}-T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ₂₀ = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

5.1.1.2 Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

5.1.1.3 Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\varnothing = P/\sqrt{(P^2+ Q^2)}.$$

$$\operatorname{tg}\varnothing = Q/P.$$

$$Q_c = P \times (\operatorname{tg}\varnothing_1 - \operatorname{tg}\varnothing_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \omega; \text{ (Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \omega; \text{ (Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

Qc = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

\varnothing_1 = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

\varnothing_2 = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$\omega = 2 \times \pi \times f$; f = 50 Hz.

C = Capacidad condensadores (F); $c \times 1000000$ (μ F).

5.1.1.4 Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

$$R_t = 0,8 \cdot \rho / P$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

$$R_t = \rho / L$$

Siendo,

Rt: Resistencia de tierra (Ohm)

ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)

L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

$$R_t = 2 \cdot \rho / L$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

$$R_t = 1 / (L_c/2\rho + L_p/\rho + P/0,8\rho)$$

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
 ρ : Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

5.1.2 Demanda de potencias

- Potencia total instalada:

Subcuadro A	15619 W
Subcuadro B	152475 W
TOTAL....	168094 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 10294
- Potencia Instalada Fuerza (W): 157800
- Potencia Máxima Admisible (W): 221141.77

5.1.3 Cálculo de la acometida

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 20 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 168094 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $45000 \times 1.25 + 131329.2 = 187579.2$ W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 187579.2 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 338.44 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2(3x95/50)mm²Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE. Desig. UNE: RV-Al

I.ad. a 25°C (Fc=1) 350 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 2(140) mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 85.78

$$e(\text{parcial}) = 20 \times 187579.2 / (27.26 \times 400 \times 2 \times 95) = 1.81 \text{ V.} = 0.45 \%$$

$e(\text{total})=0.45\%$ ADMIS (2% MAX.)

5.1.4 Cálculo de la línea general de alimentación

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 2 m; $\text{Cos } \varphi: 0.8$; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$;
- Potencia a instalar: 168094 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $45000 \times 1.25 + 131329.2 = 187579.2 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 187579.2 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 338.44 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2(4x95+TTx50)mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 448 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 2(140) mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 68.54

$e(\text{parcial}) = 2 \times 187579.2 / 46.68 \times 400 \times 2 \times 95 = 0.11 \text{ V.} = 0.03 \%$

$e(\text{total}) = 0.03\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

Fusibles Int. 400 A.

5.1.5 Cálculo de la derivación individual

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 1 m; $\text{Cos } \varphi: 0.8$; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$;
- Potencia a instalar: 168094 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $45000 \times 1.25 + 131329.2 = 187579.2 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 187579.2 / 1,732 \times 400 \times 0.8 = 338.44 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2(4x95+TTx50)mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 404 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 2(125) mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 75.09

$e(\text{parcial}) = 1 \times 187579.2 / 45.69 \times 400 \times 2 \times 95 = 0.05 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 0.04\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 399 A.

5.1.6 Cálculo de la Línea: Subcuadro A

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 15619 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
16034.2 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=16034.2/230 \times 0.8=87.14$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2x35+TTx16mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 104 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 61.06

$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 16034.2 / 47.85 \times 230 \times 35=0.42$ V.=0.18 %

$e(\text{total})=0.22\%$ ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Bip. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 96 A.

Protección Térmica en Final de Línea

Aut./Bip. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 96 A.

5.1.7 Cálculo de la Línea: Subcuadro B

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 80 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 152475 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):
 $45000 \times 1.25 + 115295 = 171545$ W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=171545/400 \times 0.8=309.51$ A.

Se eligen conductores Unipolares 2(4x95+TTx50)mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 25°C (Fc=1) 340 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 2(140) mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 64.86

$e(\text{parcial})=80 \times 171545 / 47.25 \times 400 \times 2 \times 95=3.82$ V.=0.96 %

$e(\text{total})=1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 325 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. Aut./Tet. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 325 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

5.2 Subcuadro A

5.2.1 Demanda de potencias

- Potencia total instalada:

Alumbrado VM	98 W
T. Fuerza VM	2000 W
Calentador	1800 W
T. Corriente VM	1000 W
Alumbrado VF	98 W
T. Fuerza VF	2000 W
T. Corriente VF	500 W
Alumbrado Oficina	280 W
T. Fuerza Oficina	2000 W
Aire acondicionado	1800 W
T. Corri. Oficina	1500 W
Alumbrado aseo of.	25 W
T. Fuerza aseo of.	2000 W
T. Corri. Aseo of.	500 W
Alumb. Emergencia	18 W
TOTAL....	15619 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 519

- Potencia Instalada Fuerza (W): 15100

5.2.2 Cálculo de la Línea: Vest. Masculinos

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; $\cos \varphi$: 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 4898 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

4976.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=4976.4/230 \times 0.8=27.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 53.72

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4976.4/49.07 \times 230 \times 6=0.04 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.24\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

5.2.3 Cálculo de la Línea: Alumbrado VM

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; $\text{Cos } \varphi: 1$; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$;

- Potencia a instalar: 98 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$98 \times 1.8=176.4 \text{ W.}$$

$$I=176.4/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 176.4/51.5 \times 230 \times 1.5=0.3 \text{ V.}=0.13 \%$$

$$e(\text{total})=0.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

5.2.4 Cálculo de la Línea: T. Fuerza VM

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; $\text{Cos } \varphi: 0.8$; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m}): 0$;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

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°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 48.04
 $e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 2.08 \text{ V.} = 0.91 \%$
 $e(\text{total})=1.15\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

5.2.5 Cálculo de la Línea: Calentador

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: 1800 W.

$I=1800/230 \times 0.8=9.78 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
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): 46.51
 $e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1800 / 50.33 \times 230 \times 2.5 = 1.87 \text{ V.} = 0.81 \%$
 $e(\text{total})=1.05\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

5.2.6 Cálculo de la Línea: T. Corriente VM

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: 1000 W.

$I=1000/230 \times 0.8=5.43 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu
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): 42.01

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 1000 / 51.14 \times 230 \times 2.5 = 1.02 \text{ V.} = 0.44 \%$

$e(\text{total})=0.68\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

5.2.7 Cálculo de la Línea: Vest. Femeninos

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 2598 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

2676.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=2676.4/230 \times 0.8=14.55 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 52

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2676.4 / 49.36 \times 230 \times 2.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=0.25\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

5.2.8 Cálculo de la Línea: Alumbrado VF

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 98 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$98 \times 1.8 = 176.4 \text{ W.}$

$I=176.4/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 176.4 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.3 \text{ V.} = 0.13 \%$

$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

5.2.9 Cálculo de la Línea: T. Fuerza VF

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 2000 W.

- Potencia de cálculo: 2000 W.

$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$

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°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.04

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 1.39 \text{ V.} = 0.6 \%$

$e(\text{total})=0.85\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

5.2.10 Cálculo de la Línea: T. Corriente VF

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m; Cos φ : 0.8; $X_u(\text{m}\Omega/\text{m})$: 0;

- Potencia a instalar: 500 W.

- Potencia de cálculo: 500 W.

$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$

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°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 500 / 51.42 \times 230 \times 2.5 = 0.34 \text{ V.} = 0.15 \%$

$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

5.2.11 Cálculo de la Línea: Oficina

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 5580 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
5804 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=5804/230 \times 0.8=31.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 58.66
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 5804 / 48.24 \times 230 \times 6 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$
 $e(\text{total})=0.24\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 32 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

5.2.12 Cálculo de la Línea: Alumbrado Oficina

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 280 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
280x1.8=504 W.

$$I=504/230 \times 1=2.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu
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): 40.64
 $e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 504 / 51.4 \times 230 \times 1.5 = 1.14 \text{ V.} = 0.49 \%$
 $e(\text{total})=0.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

5.2.13 Cálculo de la Línea: T. Fuerza Oficina

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I=2000/230 \times 0.8=10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

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): 48.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5=0.69 \text{ V.}=0.3 \%$$

$$e(\text{total})=0.55\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

5.2.14 Cálculo de la Línea: Aire acondicionado

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1800 W.
- Potencia de cálculo: 1800 W.

$$I=1800/230 \times 0.8=9.78 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

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): 46.51

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 1800 / 50.33 \times 230 \times 2.5=0.62 \text{ V.}=0.27 \%$$

$$e(\text{total})=0.51\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

5.2.15 Cálculo de la Línea: T. Corri. Oficina

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: 1500 W.

$$I=1500/230 \times 0.8=8.15 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

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): 44.52

$$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 1500 / 50.68 \times 230 \times 2.5=0.82 \text{ V.}=0.36 \%$$

$$e(\text{total})=0.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

5.2.16 Cálculo de la Línea: Aseo oficina

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2525 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2545 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=2545/230 \times 0.8=13.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.85

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 2545 / 49.56 \times 230 \times 2.5=0.05 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.24\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

5.2.17 Cálculo de la Línea: Alumbrado aseo of.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 25 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $25 \times 1.8 = 45$ W.

$$I = 45 / 230 \times 1 = 0.2 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 8 \times 45 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.26\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

5.2.18 Cálculo de la Línea: T. Fuerza aseo of.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2000 W.
- Potencia de cálculo: 2000 W.

$$I = 2000 / 230 \times 0.8 = 10.87 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 21 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 48.04

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 8 \times 2000 / 50.05 \times 230 \times 2.5 = 1.11 \text{ V.} = 0.48 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.73\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

5.2.19 Cálculo de la Línea: T. Corri. Aseo of.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: 500 W.

$$I=500/230 \times 0.8=2.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm²Cu

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): 40.5

$$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 500 / 51.42 \times 230 \times 2.5=0.27 \text{ V.}=0.12 \%$$

$$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

5.2.20 Cálculo de la Línea: Alumb. Emergencia

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 18 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
18x1.8=32.4 W.

$$I=32.4/230 \times 1=0.14 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm²Cu

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

$$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 32.4 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.04 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.24\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

5.3 Subcuadro B

5.3.1 Demanda de potencias

- Potencia total instalada:

Moldeadora	17000 W
Cortadora	45000 W
Puente grúa	5500 W
Tensadora	2200 W
MF Otros usos	8000 W
TF Otros usos	20000 W
Fila luminarias 1	2750 W
Fila luminarias 2	2750 W
Lumi. Zona tensado	1000 W
Alumb. Emerg. Nave	78 W
Alumbrado exterior	3197 W
Planta hormigón	45000 W
TOTAL....	152475 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 9775

- Potencia Instalada Fuerza (W): 142700

5.3.2 Cálculo de la Línea: Maqui. Nave vigas

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;

- Potencia a instalar: 97700 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):

$$45000 \times 1.25 + 52700 = 108950 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I = 108950 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 196.58 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x120mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 225 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 62.9

$$e(\text{parcial}) = 0.3 \times 108950 / (47.56 \times 400 \times 120) = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 211 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

5.3.3 Cálculo de la Línea: Moldeadora

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ : 0.8; X_u (m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 17000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $17000 \times 1.25 = 21250$ W.

$$I = 21250 / (1,732 \times 400 \times 0.8) = 38.34 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 62.78

$$e(\text{parcial}) = 60 \times 21250 / (47.58 \times 400 \times 10) = 6.7 \text{ V.} = 1.67 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.67\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

5.3.4 Cálculo de la Línea: Cortadora

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ : 0.8; X_u (m Ω /m): 0; R: 1
- Potencia a instalar: 45000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $45000 \times 1.25 = 56250$ W.

$$I = 56250 / (1,732 \times 400 \times 0.8) = 101.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 117 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 62.57

$$e(\text{parcial}) = 60 \times 56250 / (47.61 \times 400 \times 50) = 3.54 \text{ V.} = 0.89 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.89\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 109 A.

Protección diferencial:

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

5.3.5 Cálculo de la Línea: Puente grúa

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $5500 \times 1.25 = 6875$ W.

$$I = 6875 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 12.4 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

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): 53.49

$$e(\text{parcial}) = 7 \times 6875 / (49.11 \times 400 \times 2.5) = 0.98 \text{ V.} = 0.24 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.24\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

5.3.6 Cálculo de la Línea: Tensadora

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 2200 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $2200 \times 1.25 = 2750$ W.

$$I = 2750 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 4.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm²Cu

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): 42.16

$$e(\text{parcial}) = 40 \times 2750 / (51.12 \times 400 \times 2.5) = 2.15 \text{ V.} = 0.54 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.54\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 25 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

5.3.7 Cálculo de la Línea: MF Otros usos

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo: 8000 W.

$$I=8000/230 \times 0.8=43.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 62.68
 $e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 8000 / 47.59 \times 230 \times 10 = 8.77 \text{ V.} = 3.81 \%$
 $e(\text{total})=4.81\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 50 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Bipolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

5.3.8 Cálculo de la Línea: TF Otros usos

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo: 20000 W.

$$I=20000/1,732 \times 400 \times 0.8=36.09 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 44 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 60.18
 $e(\text{parcial})=60 \times 20000 / 48 \times 400 \times 10 = 6.25 \text{ V.} = 1.56 \%$
 $e(\text{total})=2.56\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.
Protección diferencial:
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

5.3.9 Cálculo de la Línea: Alumb. Nave vigas

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos φ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 6578 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
11840.4 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=11840.4/230 \times 0.8=64.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 73 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 63.31

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 11840.4 / 47.49 \times 230 \times 16 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Bip. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 69 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

5.3.10 Cálculo de la Línea: Fila luminarias 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 140 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
2750x1.8=4950 W.

$$I=4950/230 \times 1=21.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
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): 43.19

$$e(\text{parcial})=2 \times 140 \times 4950 / 50.93 \times 230 \times 16 = 7.4 \text{ V.} = 3.22 \%$$

$$e(\text{total})=4.23\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

5.3.11 Cálculo de la Línea: Fila luminarias 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 140 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 2750 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $2750 \times 1.8 = 4950$ W.

$$I = 4950 / 230 \times 1 = 21.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x16+TTx16mm²Cu
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): 43.19
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 140 \times 4950 / 50.93 \times 230 \times 16 = 7.4 \text{ V.} = 3.22 \%$
 $e(\text{total}) = 4.23\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

5.3.12 Cálculo de la Línea: Lumi. Zona tensado

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 1000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $1000 \times 1.8 = 1800$ W.

$$I = 1800 / 230 \times 1 = 7.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm²Cu
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:
Temperatura cable (°C): 42.52
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 70 \times 1800 / 51.05 \times 230 \times 4 = 5.37 \text{ V.} = 2.33 \%$
 $e(\text{total}) = 3.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

5.3.13 Cálculo de la Línea: Alumb. Emerg. Nave

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 170 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 78 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $78 \times 1.8 = 140.4 \text{ W.}$

$$I = 140.4 / 230 \times 1 = 0.61 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 15 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 40.05

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 170 \times 140.4 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 2.69 \text{ V.} = 1.17 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.18\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

5.3.14 Cálculo de la Línea: Alumbrado exterior

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 240 m; Cos φ : 1; $X_u(m\Omega/m)$: 0;
- Potencia a instalar: 3197 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):
 $3197 \times 1.8 = 5754.6 \text{ W.}$

$$I = 5754.6 / 230 \times 1 = 25.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares $2 \times 35 + TT \times 16 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K
I.ad. a 40°C ($F_c=1$) 104 A. según ITC-BT-19
Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ($^\circ\text{C}$): 41.74

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 240 \times 5754.6 / 51.19 \times 230 \times 35 = 6.7 \text{ V.} = 2.91 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.91\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 32 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA. Clase AC.

5.3.15 Cálculo de la Línea: Planta hormigón

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m; Cos ϕ : 0.8; $X_u(m\Omega/m)$: 0; R: 1
- Potencia a instalar: 45000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):
 $45000 \times 1.25 = 56250$ W.

$$I = 56250 / (1,732 \times 400 \times 0.8) = 101.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x50+TTx25mm²Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 117 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 63 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 62.57

$$e(\text{parcial}) = 70 \times 56250 / (47.61 \times 400 \times 50) = 4.14 \text{ V.} = 1.03 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.03\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 109 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 30 mA. Clase AC.

5.4 Tablas-resumen por cuadros

5.4.1 Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
ACOMETIDA	187579.2	20	2(3x95/50)Al	338.44	350	0.45	0.45	2(140)
LINEA GENERAL ALIMENT.	187579.2	2	2(4x95+TTx50)Cu	338.44	448	0.03	0.03	2(140)
DERIVACION IND.	187579.2	1	2(4x95+TTx50)Cu	338.44	404	0.01	0.04	2(125)
Subcuadro A	16034.2	5	2x35+TTx16Cu	87.14	104	0.18	0.22	40
Subcuadro B	171545	80	2(4x95+TTx50)Cu	309.51	340	0.96	1	2(140)

5.4.2 Subcuadro A

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm ²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Vest. Masculinos	4976.4	0.3	2x6Cu	27.05	40	0.02	0.24	
Alumbrado VM	176.4	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.77	15	0.13	0.37	16
T. Fuerza VM	2000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.91	1.15	20
Calentador	1800	15	2x2.5+TTx2.5Cu	9.78	21	0.81	1.05	20
T. Corriente VM	1000	15	2x2.5+TTx2.5Cu	5.43	21	0.44	0.68	20
Vest. Femeninos	2676.4	0.3	2x2.5Cu	14.55	23	0.02	0.25	

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Alumbrado VF	176.4	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.77	15	0.13	0.38	16
T. Fuerza VF	2000	10	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.6	0.85	20
T. Corriente VF	500	10	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.15	0.39	20
Oficina	5804	0.3	2x6Cu	31.54	40	0.02	0.24	
Alumbrado Oficina	504	20	2x1.5+TTx1.5Cu	2.19	15	0.49	0.74	16
T. Fuerza Oficina	2000	5	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.3	0.55	20
Aire acondicionado	1800	5	2x2.5+TTx2.5Cu	9.78	21	0.27	0.51	20
T. Corri. Oficina	1500	8	2x2.5+TTx2.5Cu	8.15	21	0.36	0.6	20
Aseo oficina	2545	0.3	2x2.5Cu	13.83	23	0.02	0.24	
Alumbrado aseo of.	45	8	2x1.5+TTx1.5Cu	0.2	15	0.02	0.26	16
T. Fuerza aseo of.	2000	8	2x2.5+TTx2.5Cu	10.87	21	0.48	0.73	20
T. Corri. Aseo of.	500	8	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.12	0.36	20
Alumb. Emergencia	32.4	12	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	15	0.02	0.24	16

5.4.3 Subcuadro B

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección (mm²)	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Maqui. Nave vigas	108950	0.3	4x120Cu	196.58	225	0	1	
Moldeadora	21250	60	4x10+TTx10Cu	38.34	44	1.67	2.67	32
Cortadora	56250	60	4x50+TTx25Cu	101.49	117	0.89	1.89	63
Puente grúa	6875	7	4x2.5+TTx2.5Cu	12.4	18.5	0.24	1.24	20
Tensadora	2750	40	4x2.5+TTx2.5Cu	4.96	18.5	0.54	1.54	20
MF Otros usos	8000	60	2x10+TTx10Cu	43.48	50	3.81	4.81	25
TF Otros usos	20000	60	4x10+TTx10Cu	36.09	44	1.56	2.56	32
Alumb. Nave vigas	11840.4	0.3	2x16Cu	64.35	73	0.02	1.01	
Fila luminarias 1	4950	140	2x16+TTx16Cu	21.52	66	3.22	4.23	32
Fila luminarias 2	4950	140	2x16+TTx16Cu	21.52	66	3.22	4.23	32
Lumi. Zona tensado	1800	70	2x4+TTx4Cu	7.83	27	2.33	3.35	20
Alumb. Emerg. Nave	140.4	170	2x1.5+TTx1.5Cu	0.61	15	1.17	2.18	16
Alumbrado exterior	5754.6	240	2x35+TTx16Cu	25.02	104	2.91	3.91	40
Planta hormigón	56250	70	4x50+TTx25Cu	101.49	117	1.03	2.03	63

5.5 Calculo de la puesta a tierra

- La resistividad del terreno es 300 ohmiosxm.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm ²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm ²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 17.65 ohmios.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm² en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm² en Cu.

ANEJO N° 13:
*SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y
ACCESIBILIDAD*

ÍNDICE

1. NORMATIVA APLICADA	353
1.1 Ámbito de aplicación	354
2. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS	354
2.1 Resbaladidad de los suelos	354
2.2 Discontinuidades en el pavimento	355
2.3 Limpieza de acristalamientos exteriores.....	356
3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO.....	357
3.1 Impacto con elementos fijos	357
3.2 Impacto con elementos practicables.....	357
3.3 Impacto con elementos frágiles	357
3.4 Atrapamiento	358
4. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE ATRAPAMIENTO EN RECINTOS.....	358
4.1 Aprisionamiento.....	358
5. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.....	358
5.1 Alumbrado normal en zonas de circulación	358
5.2 Alumbrado de emergencia.....	359
5.2.1 Dotación	359
5.2.2 Posición y características de las luminarias	359
5.2.3 Características de la instalación	360
5.2.4 Iluminación de las señales de seguridad.....	360
6. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIONES DE ALTA OCUPACIÓN.....	361
6.1 Ámbito de aplicación	361
7. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.....	361
7.1 Ámbito de aplicación	361
8. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO	362
8.1 Ámbito de aplicación	362
8.2 Características constructivas.....	362
8.3 Señalización	362

9.	SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR LA ACCIÓN DE UN RAYO	363
9.1	Procedimiento de verificación.....	363
9.2	Tipo de instalación exigida	365
10.	ACCESIBILIDAD.....	365
10.1	Plazas de aparcamiento accesibles.....	365
10.2	Servicios higiénicos accesibles	365
10.3	Mecanismos	365

1. NORMATIVA APLICADA

Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SUA 1 a SUA 9. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad".

Tanto el objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad", como las exigencias básicas se establecen en el artículo 12 de la Parte I de este CTE y son los siguientes:

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SUA)

- El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" 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*. Así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
- 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-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad 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 y accesibilidad.

12.1.- Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas.

12.2.- Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento.

12.3.- Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento.

12.4.- Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada.

12.5.- Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

12.6.- Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

12.7.- Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

12.8.- Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

12.8.- Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad.

La correcta aplicación de estas exigencias básicas bastará para satisfacer el requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" del CTE. En cada uno de los apartados que componen el presente Anejo se desarrolla el cumplimiento de una exigencia básica.

1.1 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 y accesibilidad". 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 industria dedicada a la fabricación de vigas de hormigón pretensado.

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
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior ⁽¹⁾ , terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
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.	3
Zonas exteriores. Piscinas ⁽²⁾	3

⁽¹⁾ Excepto cuando se trate de accesos directos a zonas de *uso restringido*.

⁽²⁾ 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 su resbaladidad.

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 resbaladidad.

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 trapiés 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 Limpieza de acristalamientos exteriores

No está prevista la limpieza exterior del acristalamiento proyectado. Dicho acristalamiento cumple con las exigencias que a continuación se detallan:

- Toda la superficie del acristalamiento, tanto interior como exterior, se encuentra comprendida en un radio de 0,85 m desde algún punto del borde de la zona practicable situado a una altura no mayor de 1,30 m.
- Los acristalamientos reversibles están equipados con un dispositivo que los mantiene bloqueados en la posición invertida durante su limpieza.

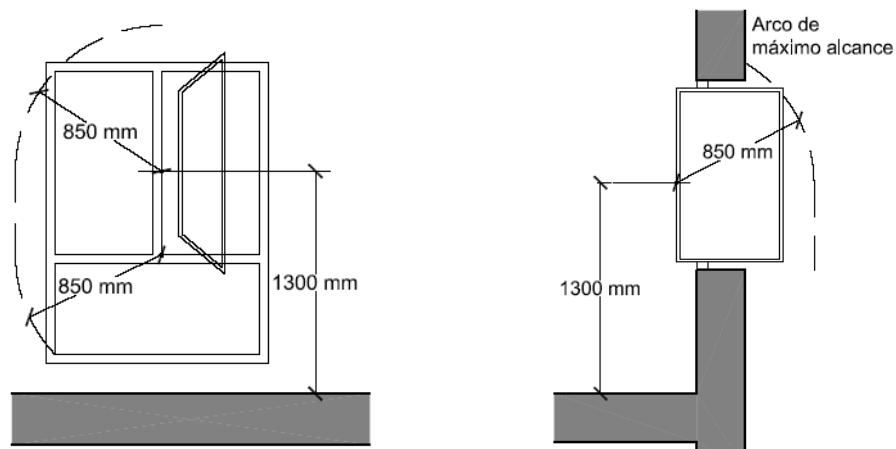


Figura 1. Limpieza de acristalamiento desde el interior.

En todo el establecimiento industrial se han colocado ventanas correderas, por lo que la limpieza de éstas no supondrá problema alguno.

3. SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

3.1 Impacto con 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 oficina y vestuarios, cuya anchura es menor de 2,50, se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada zona de tránsito. Tal y como se puede observar en el Documento Nº 2 Planos.

3.3 Impacto con elementos frágiles

Se identifican las siguientes áreas con riesgo de impacto (ver figura 2):

- 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.

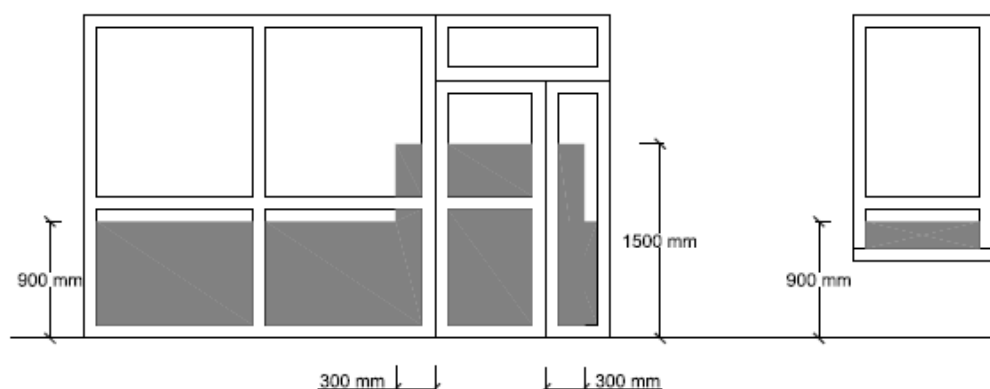


Figura 2. Identificación de áreas con riesgo de impacto.

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 exteriores 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 10 lux, medido a nivel del suelo.

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

Tanto nave de vigas, como oficina y vestuarios disponen 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 las escaleras, de modo que cada tramo de escaleras reciba iluminación directa.
 - En cualquier otro cambio de nivel.
 - En los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos.

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 prevista 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 ha evitado variaciones importantes entre puntos adyacentes.
- La relación entre la *luminancia* L_{blanca} , y la luminancia $L_{\text{color}} > 10$, no es menor que 5:1 ni mayor que 15:1.
- Las señales de seguridad se han previsto que estén estar 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

Esta Sección es aplicable a las zonas de uso Aparcamiento, (lo que excluye a los garajes de una vivienda unifamiliar) así como a las vías de circulación de vehículos existentes en los edificios.

En nuestra industria no existe aparcamiento en el interior del establecimiento industrial, los aparcamientos se encuentran en el exterior. 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 Nº 2. Planos.

- Se dispondrá de una zona de aparcamiento de vehículos próxima a la entrada de la industria, ajustándose a mínimos recorridos.
- Se dispondrá también de una zona de aparcamiento para vehículos de gran longitud.
- Se dispondrá de una zona donde se realizarán las labores de recogida de residuos.
- Se destinará una de las entradas al establecimiento industrial, la situada en el Sur-Este de la misma, para la entrada de vehículos autorizados (vehículos de gran pesaje y longitud), así como para entrada peatonal. La entrada de la zona Oeste estará destinada únicamente a la salida de dichos vehículos.

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 km · h⁻¹.
- Se señalará una zona de acceso peatonal desde el vial exterior de la parcela hasta la puerta de entrada a las dependencias administrativas y de dirección.
- Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar

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 resbaladividad.

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:

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \quad (1)$$

Siendo:

- N_g : densidad de impactos sobre el terreno (n° impactos/año, km^2), obtenida de la figura 4. $N_g=1$ en nuestro caso.



Figura 3. Mapa de densidad de impactos sobre el terreno N_g .

- A_e : Superficie de captura equivalente del edificio aislado en m^2 , que es la delimitada por una línea trazada a una distancia $3H$ de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado. En nuestro caso según las dimensiones del edificio ($100,32m \times 12,24 m$) y considerando H igual a $7 m$. La superficie de captura equivalente resulta de $7\,719,44 m^2$.

$$A_e = (100,32 + 2 \cdot 3 \cdot 7) \cdot (12,24 + 2 \cdot 3 \cdot 7) = 7719,44 m^2$$

- C_1 : Coeficiente relacionado con el entorno, según la tabla 3. Resultando $C_1= 1$ en nuestro caso.

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Tabla 3. Coeficiente C_1 .

Teniendo en cuenta todo lo anterior determinados mediante la ecuación (1), la frecuencia esperada de impactos al año.

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} = 1 \cdot 7719,44 \cdot 1 \cdot 10^{-6} = 7,72 \cdot 10^{-3} \text{ impactos/año}$$

El riesgo admisible, N_a , puede determinarse mediante la ecuación 2:

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5} \cdot 10^{-3} \quad (2)$$

Siendo:

- C_2 coeficiente en función del tipo de construcción, conforme a la tabla 4.
- C_3 coeficiente en función del contenido del edificio, conforme a la tabla 5.
- C_4 coeficiente en función del uso del edificio, conforme a la tabla 6.
- C_5 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_2 .

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Tabla 5. Coeficiente C3.

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

Tabla 6. Coeficiente C4.

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 C5.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, obtenemos un riesgo admisible para nuestro caso igual a:

$$N_a = 1,10 \cdot 10^{-2} \text{ impactos / año}$$

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. ACCESIBILIDAD

10.1 Plazas de aparcamiento accesibles

Se dispondrá de una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

10.2 Servicios higiénicos accesibles

El aseo de la oficina estará adaptado para minusválidos, siendo de uso compartido para ambos sexos.

10.3 Mecanismos

Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.

ANEJO N° 14:
CONTROL DE CALIDAD

ÍNDICE

1.	NORMATIVA APLICADA	369
2.	INTRODUCCIÓN.....	369
3.	CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS PRODUCTOS.....	369
3.1	Control de la documentación de suministros.....	370
3.2	Distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.....	370
3.3	Control mediante ensayos.....	370
3.4	Criterio general de no aceptación de un producto	371
3.5	Control en la recepción de materiales y elementos constructivos	371
3.5.1	Cementos	371
3.5.2	Hormigón armado y pretensado	371
3.5.3	Estructuras metálicas	372
3.5.4	Estructuras de fábrica.....	372
3.5.5	Yesos y escayolas.....	372
3.5.6	Ladrillos cerámicos.....	373
3.5.7	Bloques de hormigón.....	373
3.5.8	Red de saneamiento	373
3.5.9	Cimentación y estructuras	374
3.5.10	Albañilería.....	376
3.5.11	Aislamiento térmico	376
3.5.12	Aislamiento acústico.....	377
3.5.13	Impermeabilizadores	378
3.5.14	Revestimientos	378
3.5.15	Carpintería, cerrajería y vidriería	379
3.5.16	Prefabricados	380
3.5.17	Instalaciones de fontanería y aparatos sanitarios.....	380
3.5.18	Instalaciones eléctricas.....	380
3.5.19	Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación.....	381
3.5.20	Instalaciones de protección contra incendios	381
3.5.22	Instalaciones de protección contra incendios	383
3.5.23	Instalaciones térmicas.....	383

4.	CONTROL DE EJECUCIÓN	384
4.1	Control en la fase de ejecución de elementos constructivos	384
5.	CONTROL DE LA OBRA TERMINADA	387
5.1	Elementos constructivos.....	387
6.	CERTIFICADO DE CALIDAD.....	389
7.	ANEXO: CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN	389
7.1	Áridos	389
7.2	Agua	389
7.3	Cemento	390
7.4	Aditivos y adiciones	391

1. NORMATIVA APLICADA

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.

2. INTRODUCCIÓN

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.

3. 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 la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los siguientes controles:

3.1 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 mercado 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.

3.2 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.

3.3 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.

3.4 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.

3.5 Control en la recepción de materiales y elementos constructivos

3.5.1 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 mercado 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 mercado 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 mercado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

3.5.2 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.

3.5.3 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.

3.5.4 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

3.5.5 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.

3.5.6 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.

3.5.7 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.

3.5.8 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 elásticas 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).

Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones Obligatoriedad del marcado 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 marcado 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 marcado 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 marcado 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 marcado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Escaleras fijas para pozos de registro. Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

3.5.9 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 Nº 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 mercado 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 Nº 001-1, 2, 3 y 4.
- ✓ Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE Nº 001-5.

Apoyos estructurales. Obligatoriedad del mercado 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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).

3.5.10 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 01712/2005).

- ✓ 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 n° 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.

3.5.11 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 (BOE19/02/2005).

- ✓ 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 marcado 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 marcado 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).

3.5.12 Aislamiento acústico

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios». Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988).

- ✓ Artículo 21. Control de la recepción de materiales.
- ✓ Anexo 4. Condiciones de los materiales.
 - 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
 - 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
 - 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
 - 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
 - 4.5. Garantía de las características
 - 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
 - 4.7. Laboratorios de ensayo

3.5.13 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).

3.5.14 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).

3.5.15 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 mercado 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 mercado 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 mercado 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).

3.5.16 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)

3.5.17 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).

3.5.18 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.

3.5.19 Instalaciones de calefacción, climatización y ventilación

Sistemas de control de humos y calor. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- ✓ Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.
- ✓ Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Radiadores y convectores. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

3.5.20 Instalaciones de protección contra incendios

Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras. Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

- ✓ Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1.
- ✓ Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2.

Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Obligatoriedad del mercado 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 CO2. 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. UNEEN- 12094-12

Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo. Obligatoriedad del mercado 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 fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada. Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

- ✓ Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1.
- ✓ Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2.
- ✓ Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3.
- ✓ Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4.
- ✓ Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5.

Sistemas de detección y alarma de incendios. Obligatoriedad del mercado 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.

3.5.21 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.

3.5.22 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 recepción de equipos y materiales

- ✓ Artículos 2, 3, 9.

3.5.23 Instalaciones térmicas

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE). Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004).

Fase de recepción de equipos y materiales

- ✓ ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES

ITE 04.1 Generalidades.

ITE 04.2 Tuberías y accesorios.

ITE 04.3 Válvulas.

ITE 04.4 Conductos y accesorios.

ITE 04.5 Chimeneas y conductos de humos.

ITE 04.6 Materiales aislantes térmicos.

ITE 04.7 Unidades de tratamiento y unidades terminales.

ITE 04.8 Filtros para aire.

ITE 04.9 Calderas.

- ITE 04.10 Quemadores.
- ITE 04.11 Equipos de producción de frío.
- ITE 04.12 Aparatos de regulación y control.
- ITE 04.13 Emisiones de calor.

3.5.24 Instalaciones de electricidad

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.

3.5.25 Instalaciones de infraestructura de telecomunicación

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 (RICT). Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de recepción de equipos y materiales

- ✓ Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

4. CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad.

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.

4.1 Control en 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:

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).

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.

4.1.2 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.

4.1.3 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.

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.

4.1.4 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.

4.1.5 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.

4.1.6 Aislamiento acústico

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios». Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988).

Fase de ejecución de elementos constructivos

- ✓ Artículo 22. Control de la ejecución.

4.1.7 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.

4.1.8 Instalaciones térmicas

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE). Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004).

Fase de ejecución de las instalaciones

- ✓ Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones.
- ✓ ITE 05 – MONTAJE

ITE 05.1 GENERALIDADES.
ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS.
ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS.

4.1.9 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.

4.1.10 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.

4.1.11 Instalaciones de infraestructura de telecomunicación

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 (RICT).
Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003).

Fase de ejecución de las instalaciones

- ✓ Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico.

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones. Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003).

5. 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:

5.1 Elementos constructivos

5.1.1 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.

5.1.2 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.

5.1.3 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.

5.1.4 Instalaciones térmicas

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE). Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004):

- ✓ Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones.

- ✓ ITE 06 : PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

ITE 06.1 Generalidades.

ITE 06.2 Limpieza interior de redes de distribución.

ITE 06.3 Comprobación de la ejecución.

ITE 06.4 Pruebas.

ITE 06.5 Puesta en marcha y recepción.

APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación.

5.1.5 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).

6. 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.

7. 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.

7.1 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 ₃ = referidos al árido seco.
6	UNE 1744-1:99 Sulfatos solubles en ácidos, expresados en SO ₃ = 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.

7.2 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 ₄ .
4	UNE 7178:60 Ión cloruro Cl ⁻ .
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.

7.3 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 Puzolanicidad.

4	UNE 80118:88 Exp. Calor de hidratación.
5	UNE 80117:87 Exp. Blancura.
6	UNE 80304:86 Composición potencial del Clínker.
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.

7.4 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. 86° 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.

ANEJO N° 15:
PLAN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1.	Normativa aplicada.....	395
2.	INTRODUCCIÓN.....	395
3.	OBLIGACIONES	395
4.	CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE RESIDUOS	397
4.1	Cimentación / Estructura	399
4.2	Acabados.....	399
4.3	Albañilería.....	400
4.4	Conclusiones.....	400
5.	GESTIÓN DE LOS RESIDUOS.....	400
5.1	Para mejorar la manipulación de los residuos.....	400
5.2	Sobre el transporte interno y externo de los residuos.....	401
5.3	Gestión correcta de los residuos potencialmente peligrosos.....	401
5.4	Destino final de los sobrantes.....	401
6.	MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS.....	401

1. NORMATIVA APLICADA

- R.D. 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

2. 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.

3. 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

4. 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:

Fase de estructuras	0,01500 m ³ / m ² construido (encofrado de madera) 0,00825 m ³ / m ² construido (encofrado metálico)
Fase de cerramientos	0,05500 m ³ /m ² construido
Fase de acabados	0,05000 m ³ /m ² construido
que dan un total de 0,1200 m³/m² construido (valor que ha sido contrastado con diferentes fuentes).	

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.

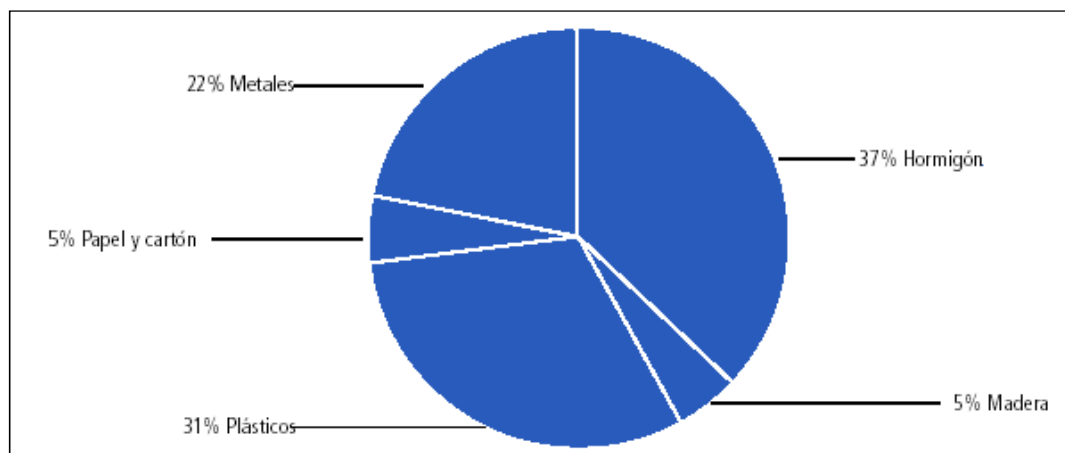


Figura 1. Valores finales de referencia sobre tipologías de residuos producidos en fase de cimentación/estructuras con encofrado metálico (en volumen)

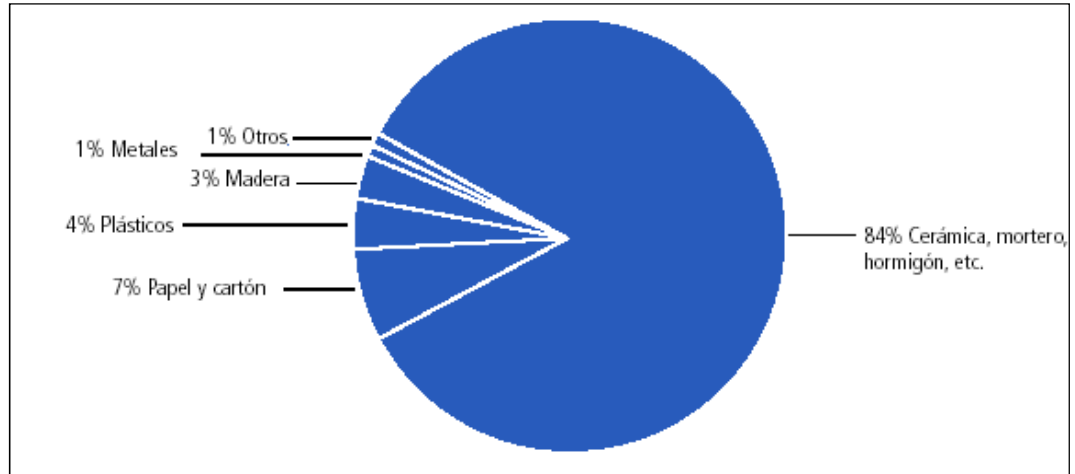


Figura 2. Valores finales de referencia sobre tipologías de residuos producidos en fase de cerramientos (en volumen)

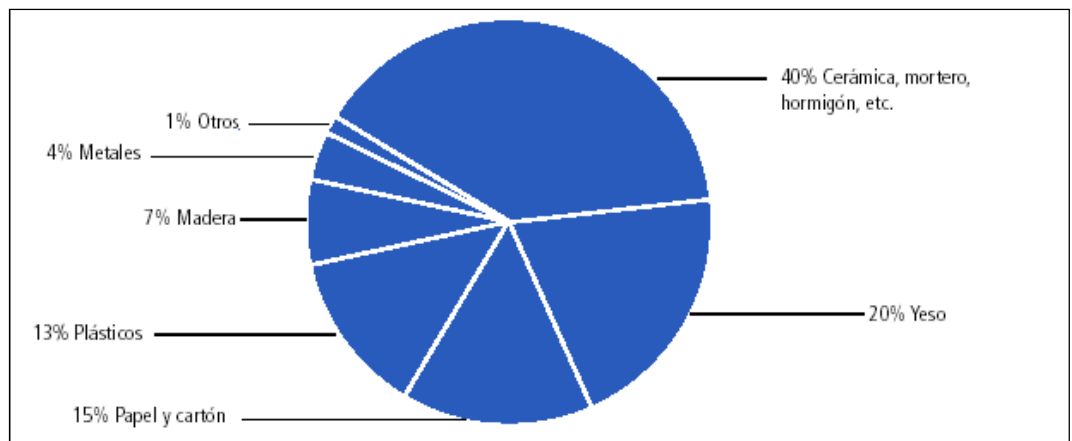


Figura 3. Valores finales de referencia sobre tipologías de residuos producidos en fase de acabados tradicionales (en volumen)

Para los cálculos tendremos en cuenta esta aproximación. Además, no tendremos en cuenta el total de la superficie construida, que es de 4294,54 m², sino que sólo tendremos en cuenta la superficie que ocupará la nave de vigas, las balsas de decantación, la oficina y los vestuarios, resultando entonces una superficie de 1308,66 m². Con la aproximación antes mencionada de que tendremos 0,12 m³ de residuos por cada m² de superficie, obtenemos un total de: 157,04 m³ 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:

$$V_T = 0,3 \cdot 157,04 = 47,11 \text{ m}^3$$

Cada actividad generará un volumen de residuos diferente, que aproximadamente, será el siguiente:

Actividad	Porcentaje de residuos (%)	Volumen (m³)
Cerramientos	50	23,56
Acabados	45	21,20
Cimentación / estructura	5	2,36

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/m³)
Madera	900
Hormigón	2500
Metal (Acero)	7850
Papel y cartón	450
Plásticos	900
Cerámica	2000
Yeso	2320

Tabla 3. Densidades

4.1 Cimentación / Estructura

Esta actividad generará la siguiente cantidad de residuos:

Material	Volumen (m³)	Peso (kg)
Hormigón	0,8732	2183
Plástico	0,7316	658,44
Metal	0,5192	4075,72
Madera	0,118	106,2
Papel y Cartón	0,118	53,1
Total	2,36	7076,46

Tabla 4. Residuos en fase de cimentación y estructura

4.2 Acabados.

Esta actividad generará la siguiente cantidad de residuos:

Material	Volumen (m³)	Peso (kg)
Cerámica	8,48	16960
Plástico	2,756	2480,4
Yeso	4,24	9836,8

Material	Volumen (m³)	Peso (kg)
Madera	1,484	1335,6
Papel y Cartón	3,18	1431
Metal	0,848	6656,8
Total	21,2	38700,6

Tabla 5. Residuos en fase de acabados

4.3 Albañilería.

Esta actividad generará la siguiente cantidad de residuos:

Material	Volumen (m³)	Peso (kg)
Cerámica	19,7904	39580,8
Plástico	0,9424	848,16
Madera	0,7068	636,12
Papel y Cartón	1,6492	742,14
Metal	0,2356	1849,46
Total	23,56	43656,68

Tabla 6. Residuos en fase de albañilería

4.4 Conclusiones.

Nuestra actividad generará, de forma aproximada, 89,43 toneladas de residuos. 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 éste a la obra, para su posterior tratamiento y valorización.

5. 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 vayan a realizar.

A continuación, exponemos un resumen de los principales criterios para esta etapa del Plan de residuos.

5.1 Para mejorar la manipulación de los 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.

5.2 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.

5.3 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.

5.4 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.

6. 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.

ANEJO N° 16:
EVALUACIÓN FINANCIERA

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	405
2.	CRITERIOS DE RENTABILIDAD.....	405
3.	VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	406
4.	ESTRUCTURA DE LOS PAGOS	407
4.1	Pago de inversión.....	407
4.2	Pagos anuales de la explotación.....	407
4.2.1	Pagos ordinarios.....	407
5.	COBROS ANUALES DE LA EXPLOTACIÓN.....	409
5.1	Cobros ordinarios	409
5.2	Cobros extraordinarios	410
6.	ESTRUCTURA DE LOS FLUJOS DE CAJA	410
7.	ANÁLISIS DE RENTABILIDAD O SENSIBILIDAD.....	411
7.1	Análisis de rentabilidad o sensibilidad	411
7.2	Conclusión.....	412

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 a 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 éstos 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:

$$VAN = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1+i)^j} - K \quad (1)$$

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:

$$K = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1 + \lambda)^j} \quad (2)$$

Donde:

- λ : 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:

$$Q = \frac{VAN}{K} \quad (3)$$

- **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.

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 desecho
Construcciones, instalaciones e infraestructuras	25	10 %
Maquinaria	10	10 %
Instalación de ACS	10	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 es propiedad del promotor. Tendremos un primer pago de inversión de **1 097 952,74 €**.

4.2 Pagos anuales de la explotación

4.2.1 Pagos ordinarios

4.2.1.1 Pagos anuales por materias primas y suministros

En este apartado detallamos los diferentes pagos referidos a los suministros necesarios para mantener el correcto funcionamiento de la industria. La cantidad de suministros que necesitaremos será función del número de pistas de vigas que vendamos al año.

Nuestra nave de vigas dispone de 6 pistas para la fabricación de éstas. El proceso productivo, desde que comienzan a fabricarse las vigas hasta que se encuentran listas para su venta, dura aproximadamente una semana. Sin embargo no se hará el cálculo para una venta de 6 pistas de vigas por semana, sino para 5 pistas por semana como promedio, puesto que habrá semanas que se vendan más pistas y otras que se vendan menos.

Por lo tanto se estiman unos pagos anuales por materias primas y suministros no superiores a los indicados a continuación:

- Energía eléctrica y agua: 2 700 €
- Gastos de oficina (teléfono, papel, etc.): 1 500 €
- Gastos de mantenimiento de maquinaria: 8 000 €
- Gastos de materias primas para la fabricación de las vigas:

$$\text{Áridos y cemento} = \frac{470\text{€}}{\text{pista}} \cdot \frac{5 \text{ pistas}}{\text{semana}} \cdot \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}} \cdot \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = 112\ 800 \text{ €}$$

$$\text{Álambre grafilado} = \frac{435\text{€}}{\text{pista}} \cdot \frac{5 \text{ pistas}}{\text{semana}} \cdot \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}} \cdot \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = 104\ 400 \text{ €}$$

$$\text{Gasóleo} = \frac{20\text{€}}{\text{pista}} \cdot \frac{5 \text{ pistas}}{\text{semana}} \cdot \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}} \cdot \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = 4\ 800 \text{ €}$$

Por lo tanto, los costes por suministros serán de **234 200,00 €**.

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	24 000	1	24 000
Director comercial	19 800	1	19 800
Administrativo	16 400	1	16 400
Operario 1	18 000	1	14 400
Operarios 2 y 3	18 000	2	36 000
Limpieza	10 400	1	10 400

Tabla 2. Pagos anuales por personal.

Los costes anuales por personal fijo y eventual ascienden a **121 000 €**.

4.2.1.3 Pagos anuales de mantenimiento, conservación de obras e instalaciones y seguros

Se estiman aplicando un tanto por ciento (0,5 %) sobre el total de ejecución por contrata del proyecto, ascendiendo a **5 414,18 €**.

4.2.1.4 Pagos anuales de intereses y amortizaciones del crédito

Del total de la inversión, **1 097 952,74 €**, un 20 % será de aporte privado, el resto, un 80%, es decir, **878 362,19 €**, se financiarán con un préstamo con las siguientes condiciones:

- Tipo de interés del 7 %.
- 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 constantes.

La anualidad será:

$$a = \frac{C \cdot i \cdot (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \quad (4)$$

Donde:

- C: Capital (878 362,19 €).
- i: Interés (7 %).
- n: Años de amortización (10 años).

Sustituyendo los datos correspondientes en la ecuación (4), obtenemos:

$$a = 125\,059,02 \text{ €} \cdot \text{año}^{-1}$$

Los intereses totales del préstamo van a ser de **372 228,01 €**, luego la cuota anual de intereses durante los 10 años es de **37 222,80 €**.

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 **10 000 €**.

4.2.1.6 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	€
Construcciones, instalaciones e infraestructuras	25	495 417,00
Maquinaria y complementos	10	412 005,00
Instalación de ACS	10	2524,37

Tabla 3. Estudio de pagos extraordinarios.

5. COBROS ANUALES DE LA EXPLOTACIÓN

5.1 Cobros ordinarios

Ahora realizaremos el estudio de los cobros ordinarios, que son aquellos que se deben a la venta del producto terminado.

Como ya hemos explicado en el apartado de pagos anuales por materias primas y suministros, nuestra nave de vigas dispone de 6 pistas para la fabricación de éstas. El proceso productivo, desde que comienzan a fabricarse las vigas hasta que se encuentran listas para su venta, dura aproximadamente una semana. Sin embargo no se hará el cálculo para una venta de 6 pistas de vigas por semana, sino para 5 pistas por semana como promedio, puesto que habrá semanas que se vendan más pistas y otras que se vendan menos.

Teniendo en cuenta que el precio al que se va a vender cada una de las pistas de vigas es de 2 620 €, entonces:

$$\text{Ingresos anuales} = \frac{2620\text{€}}{\text{pista}} \cdot \frac{5 \text{ pistas}}{\text{semana}} \cdot \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}} \cdot \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = 628\ 800 \text{ €}$$

Los ingresos anuales por la actividad serán de **628 800 €**.

5.2 Cobros extraordinarios

Se estima que la vida útil de la maquinaria y de la instalación de ACS es de 10 años, en cambio, la vida útil de la construcción y demás infraestructuras se considera de 25 años. Por lo que su renovación vendría representada por lo siguiente:

Elemento	Valor de Adquisición (€)	Vida útil (años)	Valor residual (€)	Año de reposición
Construcciones, instalaciones e infraestructuras	495 417,00	25	49 541,70	25
Maquinaria y complementos	412 005,00	10	41 200,50	10
Instalación de ACS	2524,37	10	252,44	10

Tabla 5. Estudio de cobros extraordinarios.

6. ESTRUCTURA DE LOS FLUJOS DE CAJA

Año	Cobros Ordinarios (€)	Cobros Extraordinarios (€)	Pagos Ordinarios (€)	Pago Intereses (€)	Pagos Extraordinarios (€)	Flujo de caja extra (€)	Pago de Inversión (€)
0						-1097953	1097952,7
1	628800		370614,18	37222,8		220963	
2	628800		370614,18	37222,8		220963	
3	628800		370614,18	37222,8		220963	
4	628800		370614,18	37222,8		220963	
5	628800		370614,18	37222,8		220963	
6	628800		370614,18	37222,8		220963	

Año	Cobros Ordinarios (€)	Cobros Extraordinarios (€)	Pagos Ordinarios (€)	Pago Intereses (€)	Pagos Extraordinarios (€)	Flujo de caja extra (€)	Pago de Inversión (€)
7	628800		370614,18	37222,8		220963	
8	628800		370614,18	37222,8		220963	
9	628800		370614,18	37222,8		220963	
10	628800	41452,94	370614,18	37222,8	414529,37	-152113	
11	628800		370614,18			258185,8	
12	628800		370614,18			258185,8	
13	628800		370614,18			258185,8	
14	628800		370614,18			258185,8	
15	628800		370614,18			258185,8	
16	628800		370614,18			258185,8	
17	628800		370614,18			258185,8	
18	628800		370614,18			258185,8	
19	628800		370614,18			258185,8	
20	628800	41452,94	370614,18		414529,37	-114891	
21	628800		370614,18			258185,8	
22	628800		370614,18			258185,8	
23	628800		370614,18			258185,8	
24	628800		370614,18			258185,8	
25	628800	49571,7	370614,18			307757,5	

Tabla 6. Estructura de los flujos de caja.

7. ANÁLISIS DE RENTABILIDAD O SENSIBILIDAD

7.1 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	i=0,060	i=0,065	i=0,070	i=0,075
VAN	1 808 069,35 €	1 660 178,05 €	1 398 516,76 €	11 282 682,42 €	1 175 644,20 €
TIR	19%	19%	19%	19%	19%
Q	1,65 €	1,51 €	1,27 €	1,17 €	1,07 €
PAY-BACK	6	6	6	6	6

Tabla 7. 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.

7.2 Conclusión

El proyecto es viable.



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

TITULACIÓN DE INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL ESP.
MECÁNICA

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL
PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN
PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL
EJIDO (ALMERÍA)

TOMO II

ALUMNO:

ÁNGEL FORNIELES MORENO

ALMERÍA, SEPTIEMBRE DE 2012

DIRECTOR:

D. FRANCISCO JAVIER GARRIDO JIMÉNEZ

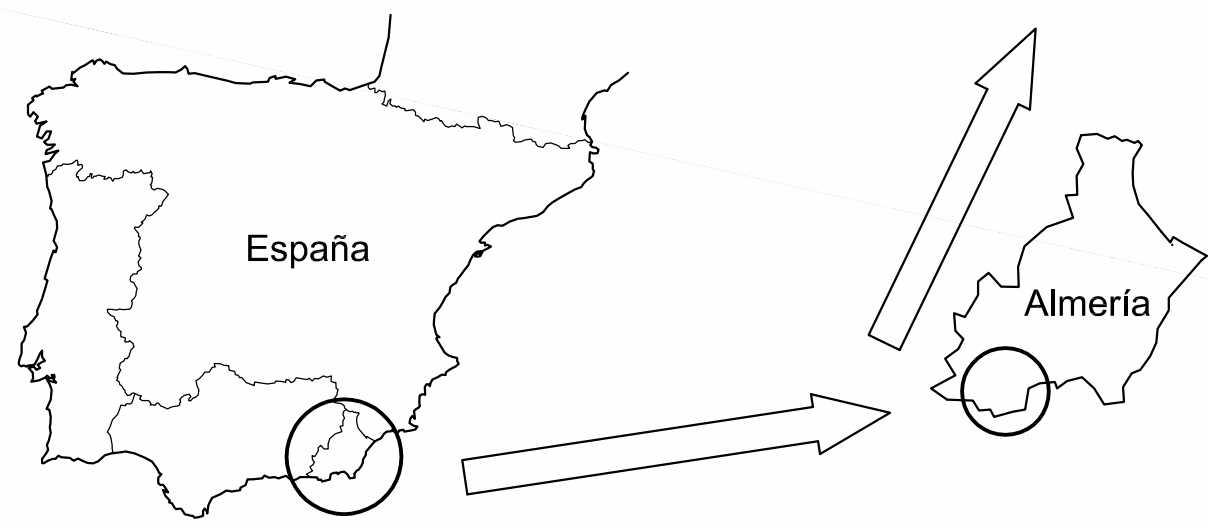
DOCUMENTO N° 2
PLANOS

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 2: PLANOS	413
<i>PLANO Nº 1: SITUACIÓN</i>	415
<i>PLANO Nº 2: EMPLAZAMIENTO</i>	416
<i>PLANO Nº 3: DISTRIBUCIÓN EN PLANTA</i>	417
<i>PLANO Nº 4: CIMENTACIÓN</i>	418
<i>PLANO Nº 5: ESTRUCTURA NAVE DE VIGAS</i>	419
<i>PLANO Nº 6: FORJADO DE OFICINA Y VESTUARIOS</i>	420
<i>PLANO Nº 7: ALZADOS Y CARPINTERÍA</i>	421
<i>PLANO Nº 8: CUBIERTAS</i>	422
<i>PLANO Nº 9: BALSAS DE DECANTACIÓN</i>	423
<i>PLANO Nº 10: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</i>	424
<i>PLANO Nº 11: SANEAMIENTO</i>	425
<i>PLANO Nº 12: FONTANERÍA</i>	426
<i>PLANO Nº 13: ILUMINACIÓN</i>	427
<i>PLANO Nº 14: INSTALACIÓN ELÉCTRICA</i>	428
<i>PLANO Nº 15: ESQUEMA UNIFILAR</i>	429



Situación



España

Almería



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Titulación de Ingeniero Técnico
Industrial en Mecánica

Proyecto:
PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS
DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

Escala:
1:50000

Plano de:
SITUACIÓN

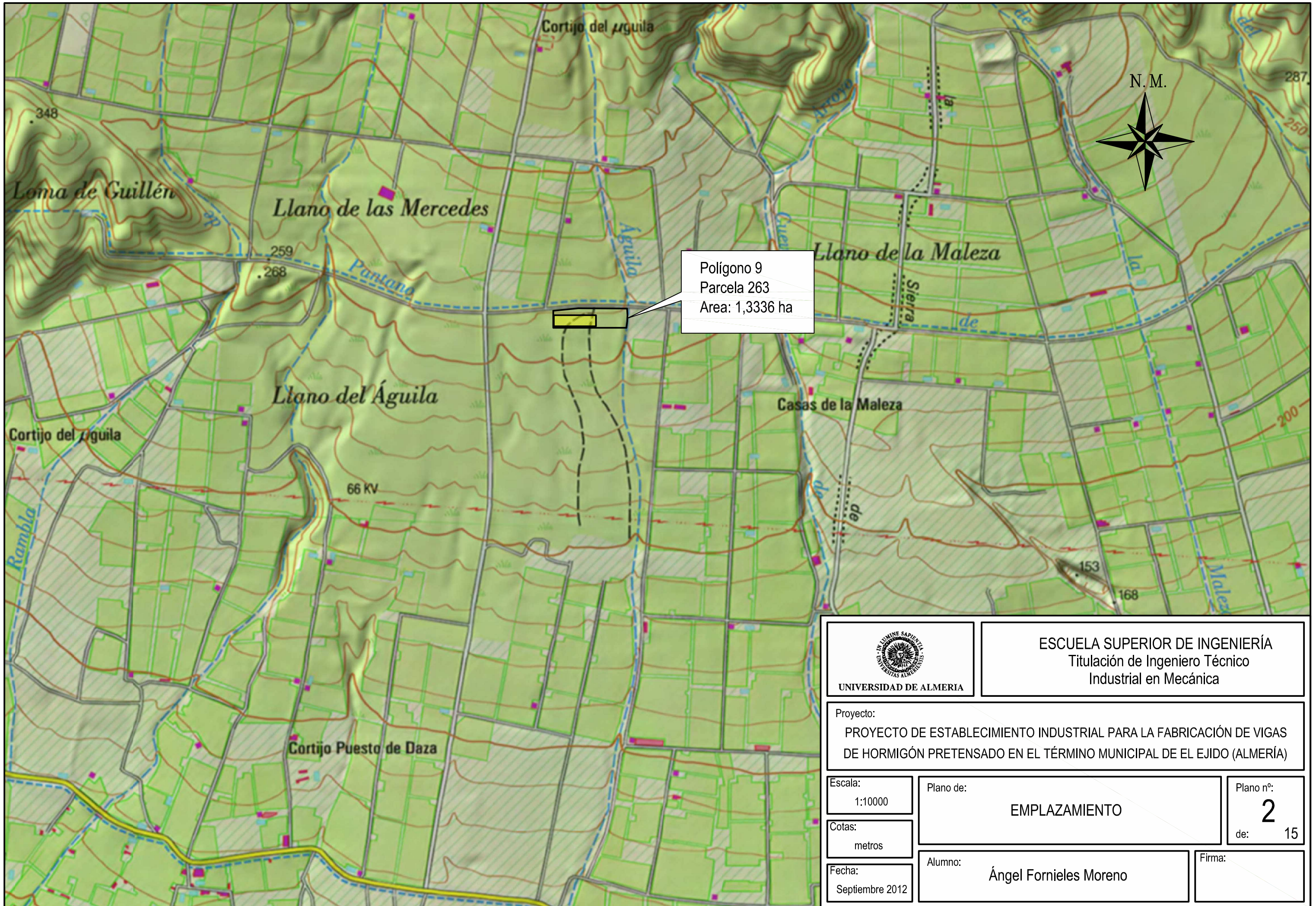
Plano nº:
1
de: 15

Cotas:
metros

Fecha:
Septiembre 2012

Alumno:
Ángel Fornieles Moreno

Firma:



Polígono 9
Parcela 263
Area: 1,3336 ha



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Titulación de Ingeniero Técnico
Industrial en Mecánica

Proyecto:
PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

Escala:
1:10000

Plano de:
EMPLAZAMIENTO

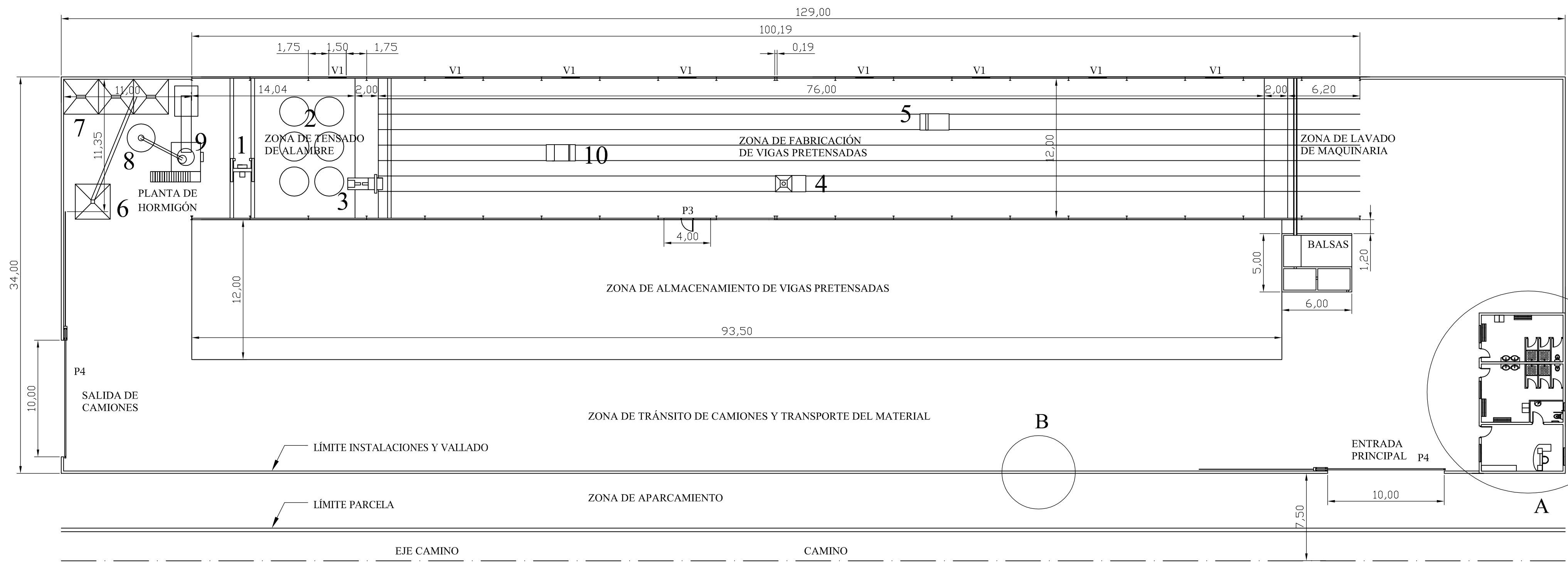
Plano nº:
2
de: 15

Cotas:
metros

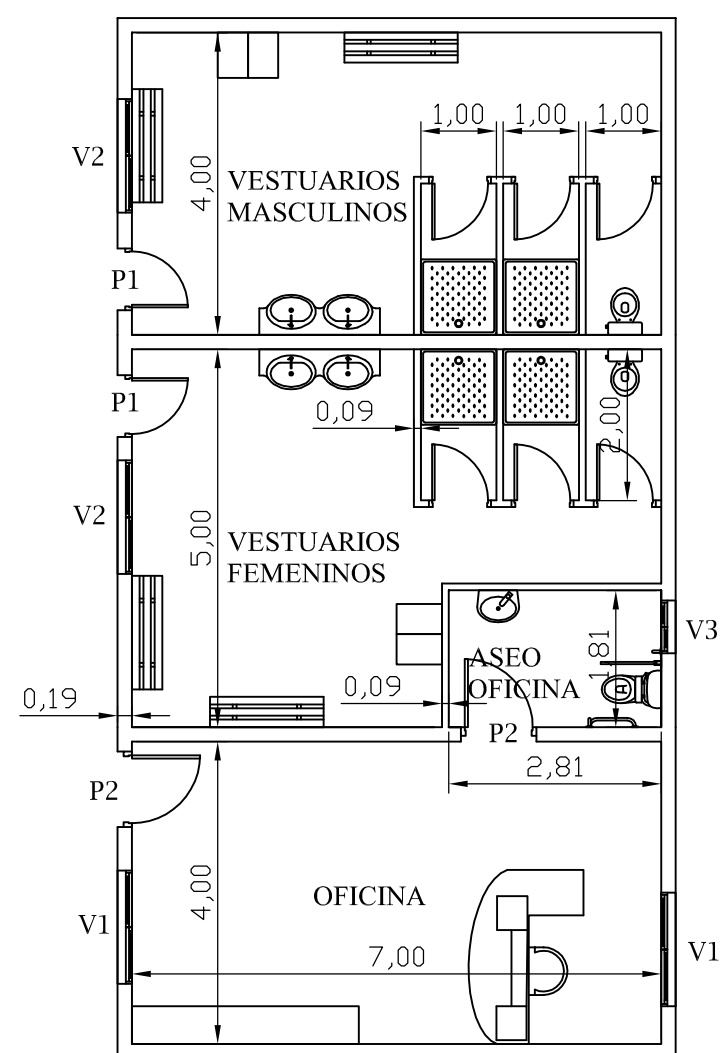
Fecha:
Septiembre 2012

Alumno:
Ángel Fornieles Moreno

Firma:

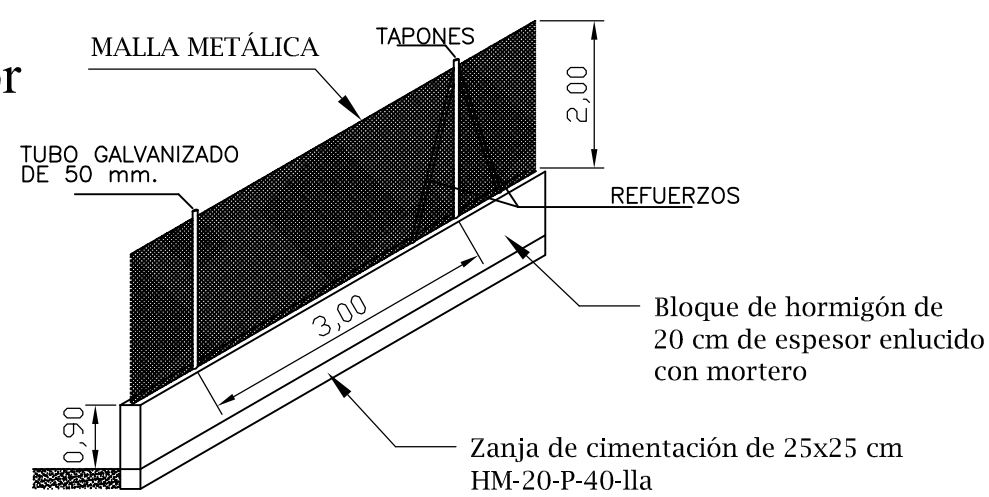


Detalle A
Escala 1:100



ZONA	SUP. ÚTIL
PLANTA HORMIGÓN	131,07 m ²
ZONA DE TENSADO DE ALAMBRE	168,00 m ²
ZONA DE FABRICACIÓN DE VIGAS PRETENSADAS	960,00 m ²
ZONA DE LAVADO DE MAQUINARIA	60,17 m ²
BALSAS DE DECANTACIÓN	30,00 m ²
ZONA DE ALMACENAMIENTO DE VIGAS PRETENSADAS	1122,00 m ²
ZONA DE TRÁNSITO DE CAMIONES Y TRANSPORTE DE MATERIAL	1732,81 m ²
VESTUARIOS MASCULINOS	28,00 m ²
VESTUARIOS FEMENINOS	29,40 m ²
OFICINA	28,00 m ²
ASEO OFICINA	5,09 m ²
TOTAL	4294,54 m²

Detalle B
Vallado exterior
Sin escala



LEYENDA

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| 1 Puente grúa | 6 Tolva suministro |
| 2 Devanadoras de alambre | 7 Tolvas de áridos |
| 3 Tensadora de alambre | 8 Silo de cemento |
| 4 Máquina continua | 9 Amasadora |
| 5 Tronzadora vertical | 10 Máquina lanzacables |



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Titulación de Ingeniero Técnico
Industrial en Mecánica

Proyecto:
PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

Escala:
1:250

Cotas:
metros

Fecha:
Septiembre 2012

Plano de:
DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

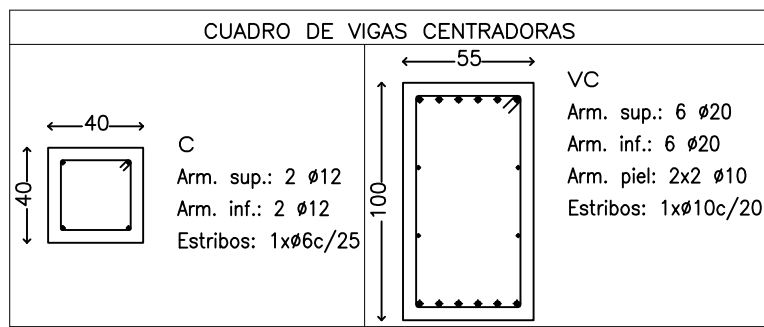
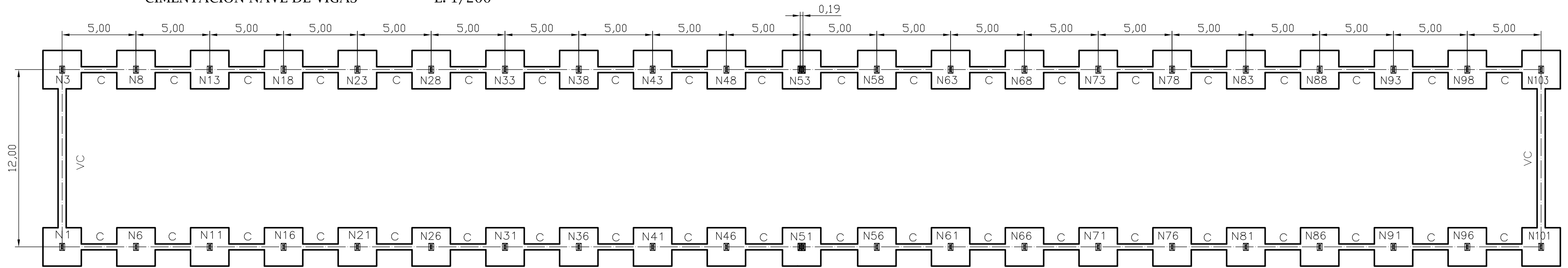
Plano nº:
3
de: 15

Alumno:
Ángel Fornieles Moreno

Firma:

CIMENTACIÓN NAVE DE VIGAS

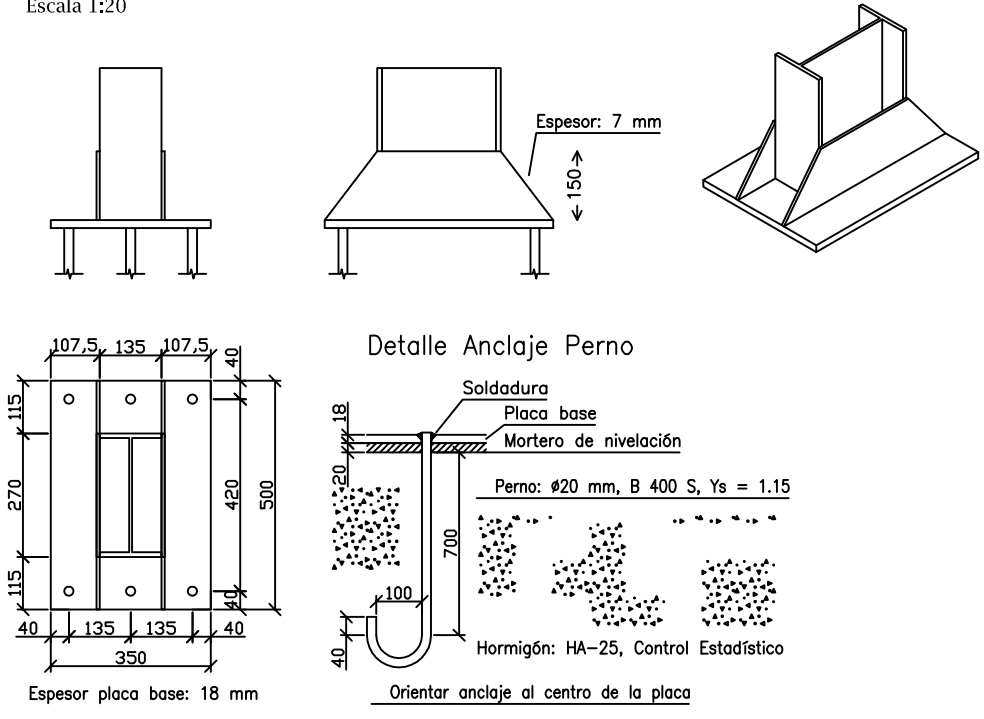
E: 1/200



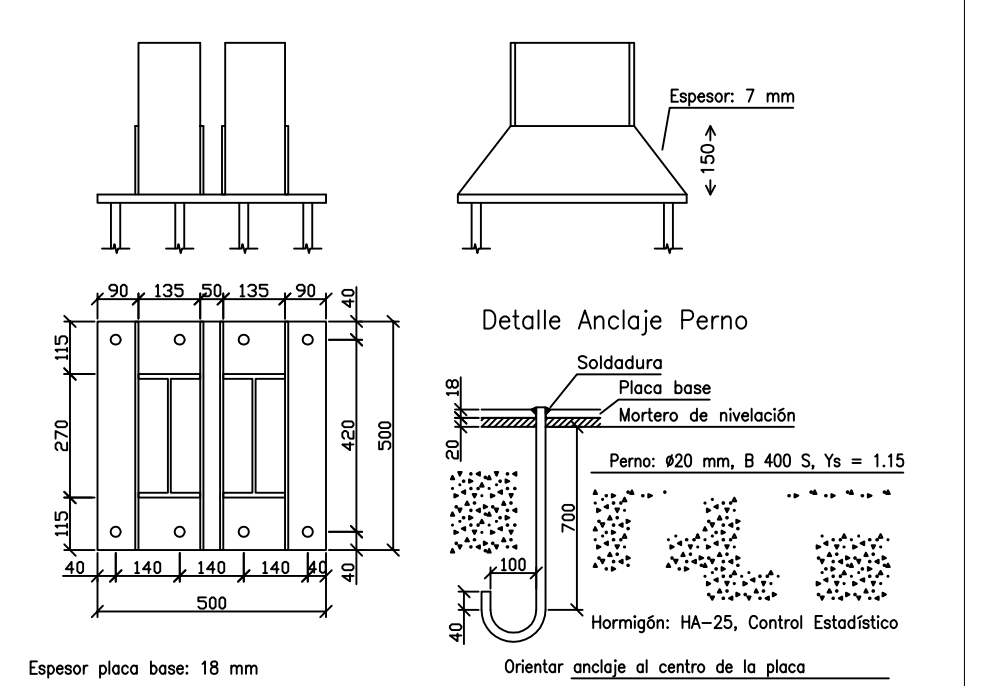
CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGUN INSTRUCCIÓN EHE

HORMIGÓN					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE HORMIGÓN	NIVEL DE CONTROL	Coefficiente parcial de seguridad (Yc)	Resistencia de cálculo (N-mm ²)	Recubrimiento mínimo (mm)
Cimentación	HA-25/B/20/IIIa	ESTADISTICO	1,50	16,67	50
Estructura	HA-25/B/20/IIIa	ESTADISTICO	1,50	16,67	45
ACERO					
ELEMENTO ESTRUCTURAL	TIPO DE ACERO	NIVEL DE CONTROL	Coefficiente parcial de seguridad (Ys)	Resistencia de cálculo (N-mm ²)	El acero debe estar garantizado por la Marca AENOR.
Toda la obra	B-400-S	NORMAL	1,15	347,83	
EJECUCIÓN					
TIPO DE ACCIÓN	NIVEL DE CONTROL	Coefficientes parciales de seguridad (para E.L.U.)			
		Efecto favorable	Efecto desfavorable		
Permanente	NORMAL	Yg = 1,00	Yg = 1,50		
Permanente de valor no constante	NORMAL	Yg* = 1,00	Yg* = 1,60		
Variable	NORMAL	Yo = 1,00	Yo = 1,60		
OBSERVACIONES					
LA CIMENTACION ESTUDIADA EN EL PRESENTE PROYECTO NO PODRA CONSIDERARSE DEFINITIVA HASTA LA INSPECCIÓN DEL DIRECTOR DE OBRA DEL TERRENO RESULTANTE DE LA EXCAVACIÓN Y SU POSTERIOR APROBACIÓN.					

Dimensiones Placa = 350x500x18 mm (S275)
 Pernos = 6Ø20 mm, B 400 S, Ys = 1.15
 Ref. pilares:
 N1=N3=N6=N8=N11=N13=N16=N18=N21=N23=N26=N28=N31=N33=N36=N41=N43=N46=N48=N56
 N58=N61=N63=N66=N71=N73=N76=N78=N81=N83=N86=N88=N91=N93=N96=N98=N101=N103
 Escala 1:20

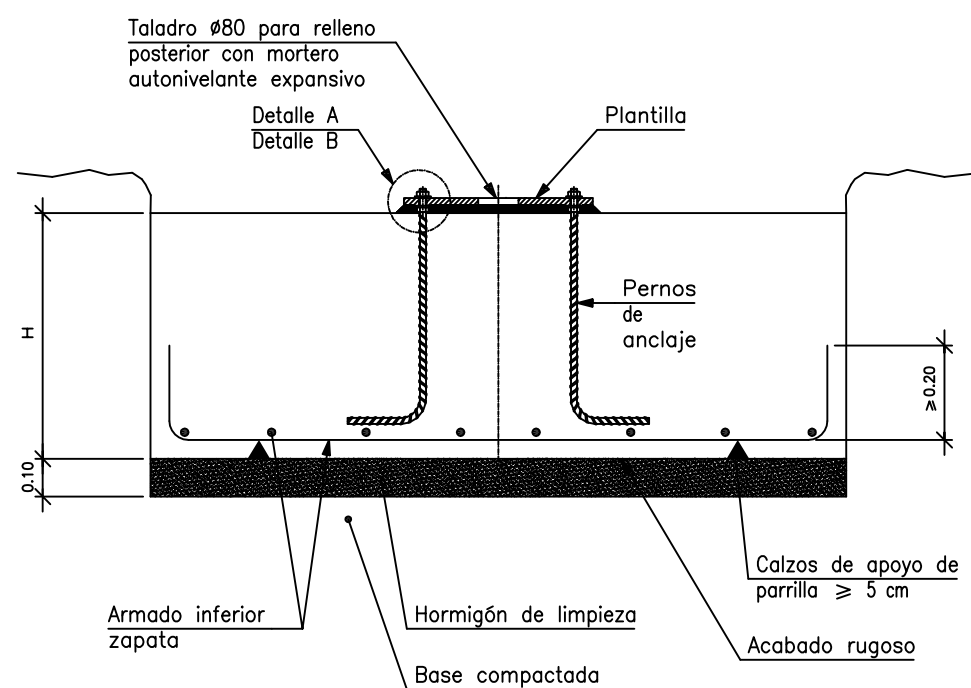


Dimensiones Placa = 500x500x18 mm (S275)
 Pernos = 8Ø20 mm, B 400 S, Ys = 1.15
 Ref. pilares: N51=N53
 Escala 1:20

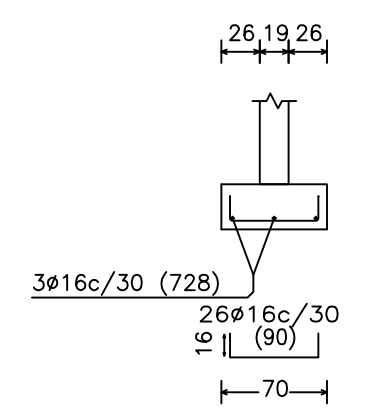


CUADRO DE ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

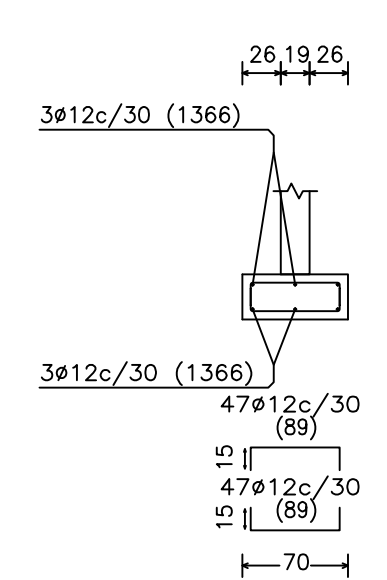
Referencias	Dimensiones (cm)	Canto (cm)	Armado inf. X	Armado inf. Y
N1,N3,N6,N8,N11,N13,N16,N18,N21,N23,N26,N28,N31,N33,N36,N38,N41,N43,N46,N48,N51,N53,N56,N58,N61,N63,N66,N68,N71,N73,N76,N78,N81,N83,N86,N88,N91,N93,N96,N98,N101,N103	260x260	100	14Ø12c/18	14Ø12c/18



M1, M3 E: 1/50

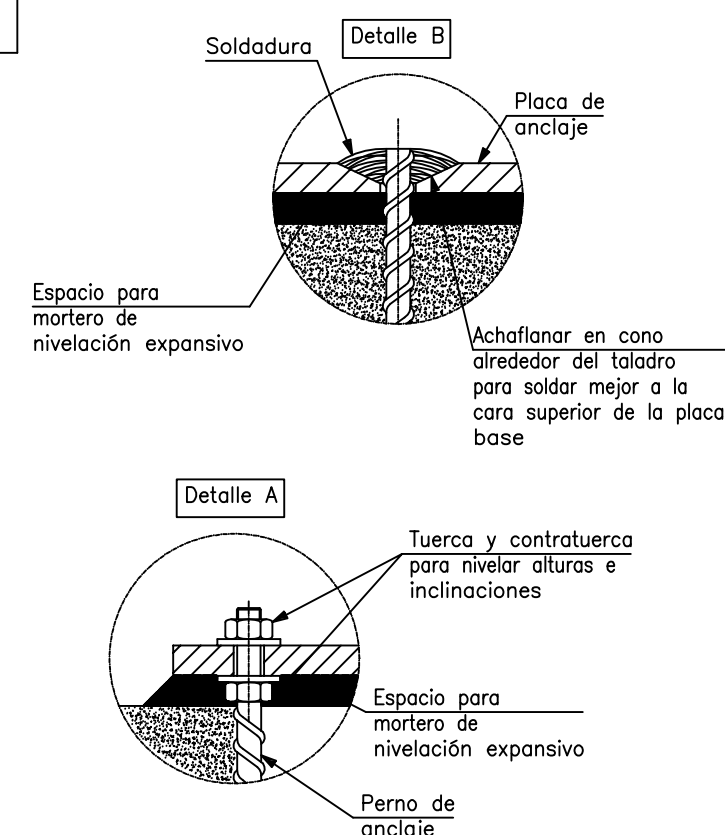
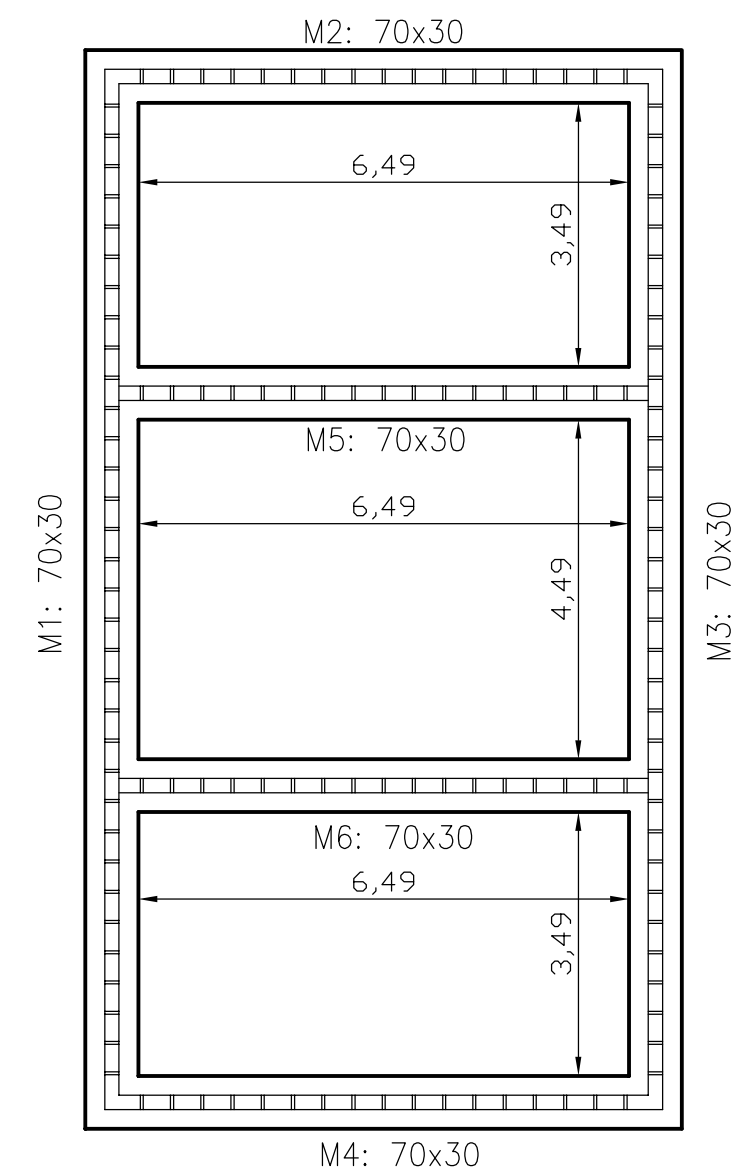


M2, M4, M5, M6 E: 1/50



CIMENTACIÓN VESTUARIOS Y OFICINA

E: 1/100



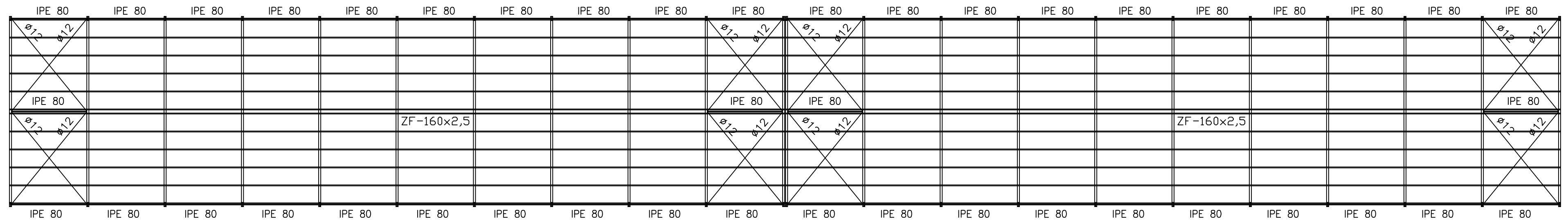
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica

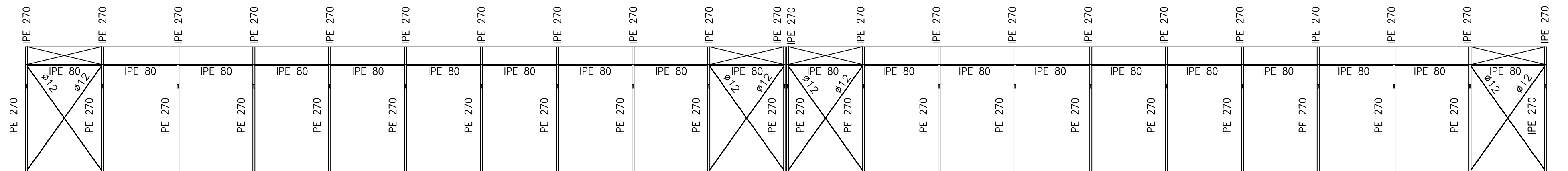
Proyecto: **PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)**

Escala: varias	Plano de: CIMENTACIÓN	Plano nº: 4
Cotas: metros	de: 15	
Fecha: Septiembre 2012	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	Firma:

PLANTA ESTRUCTURAL

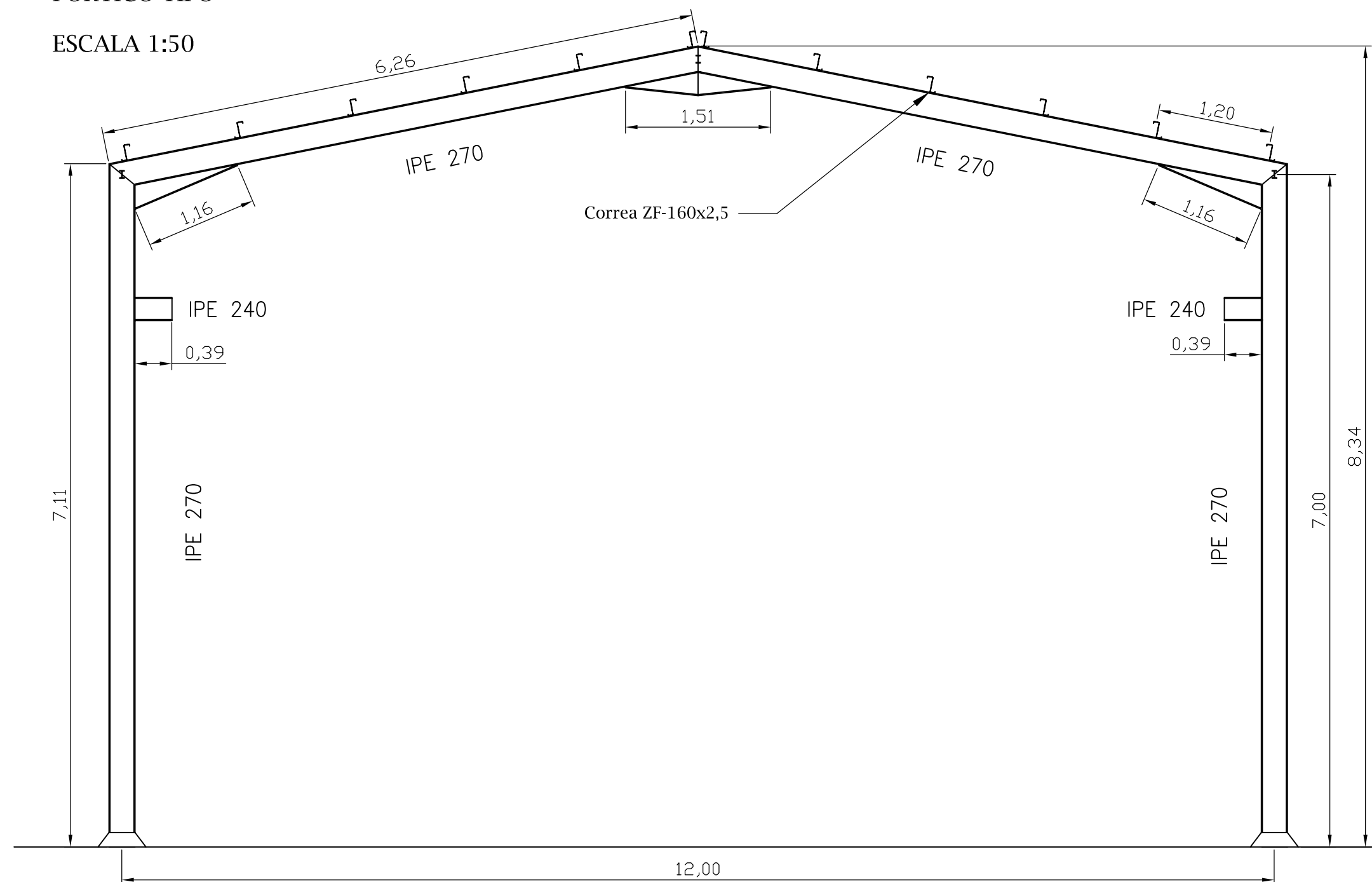


ALZADO LATERAL NORTE Y SUR

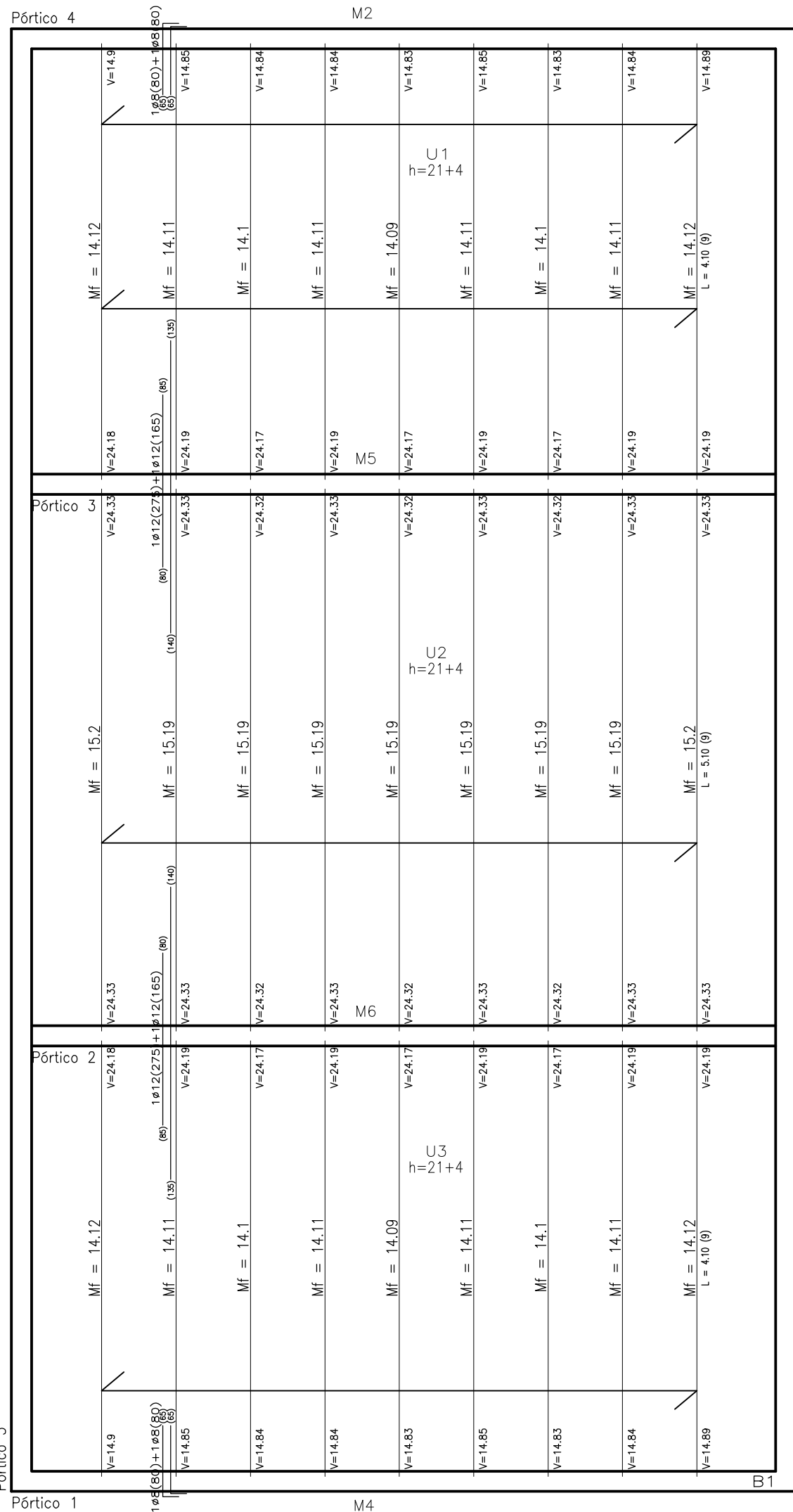


PÓRTICO TIPO

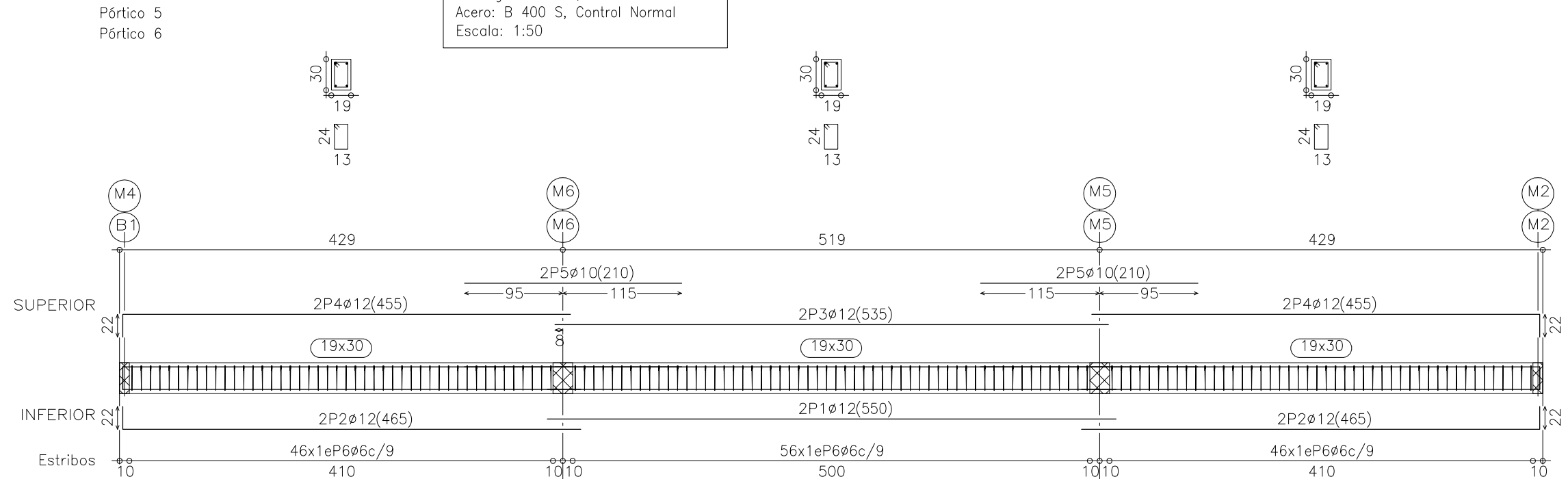
ESCALA 1:50



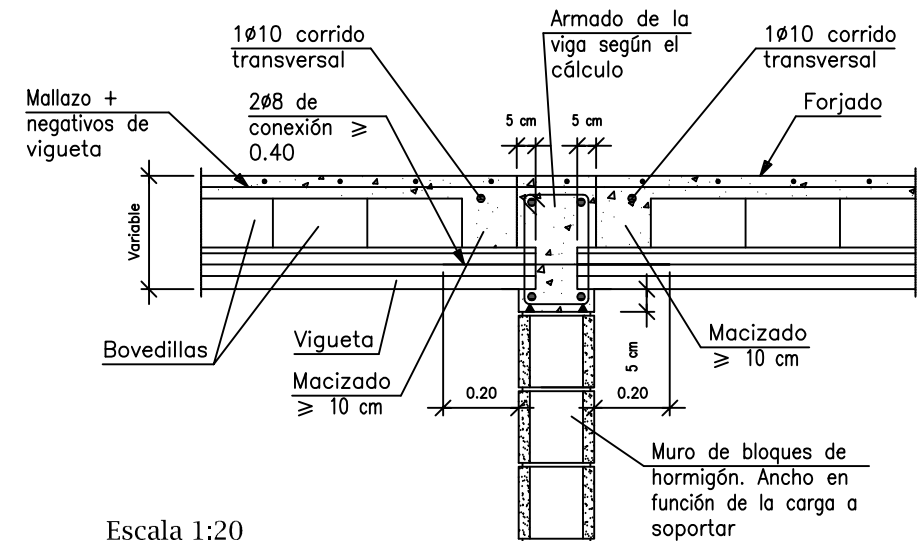
 UNIVERSIDAD DE ALMERÍA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica	
	Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)	
Escala: 1:200	Plano de: ESTRUCTURA NAVE DE VIGAS	Plano nº: 5
Cotas: metros	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	
Fecha: Septiembre 2012	Firma:	



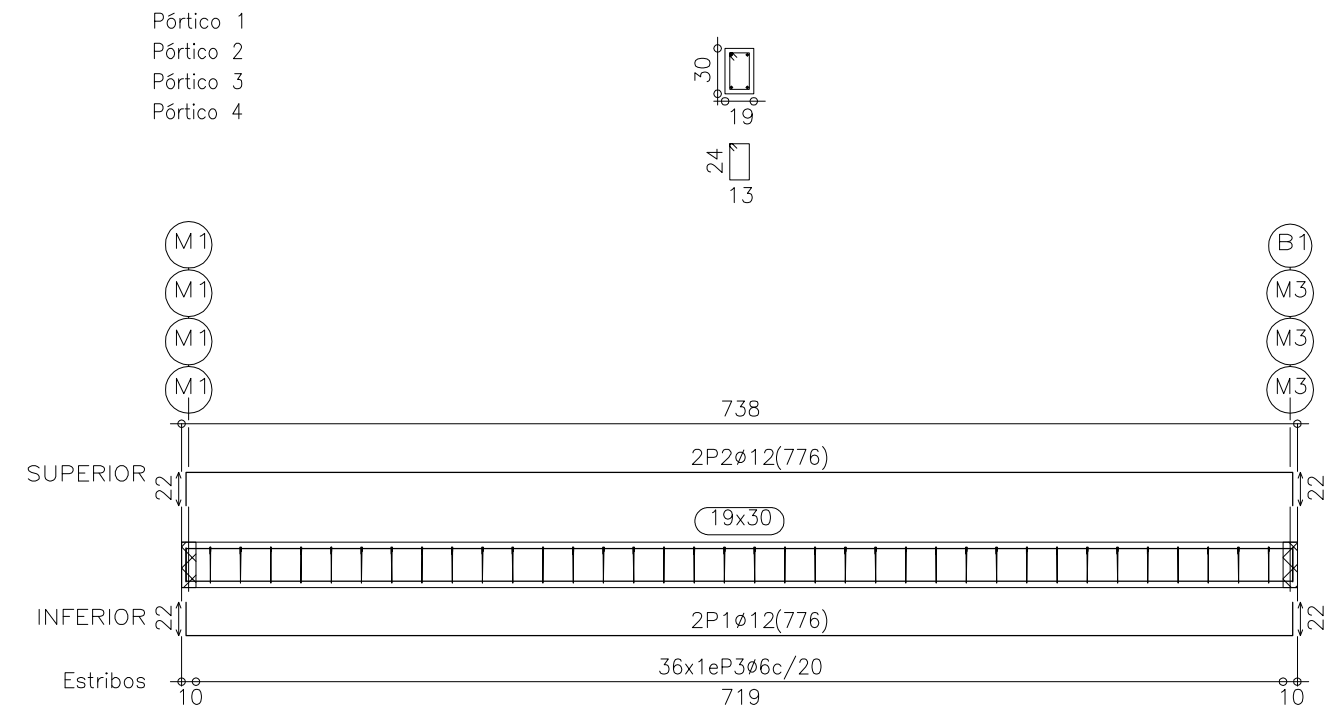
Despiece de vigas
 Hormigón: HA-25, Control Estadístico
 Acero: B 400 S, Control Normal
 Escala: 1:50



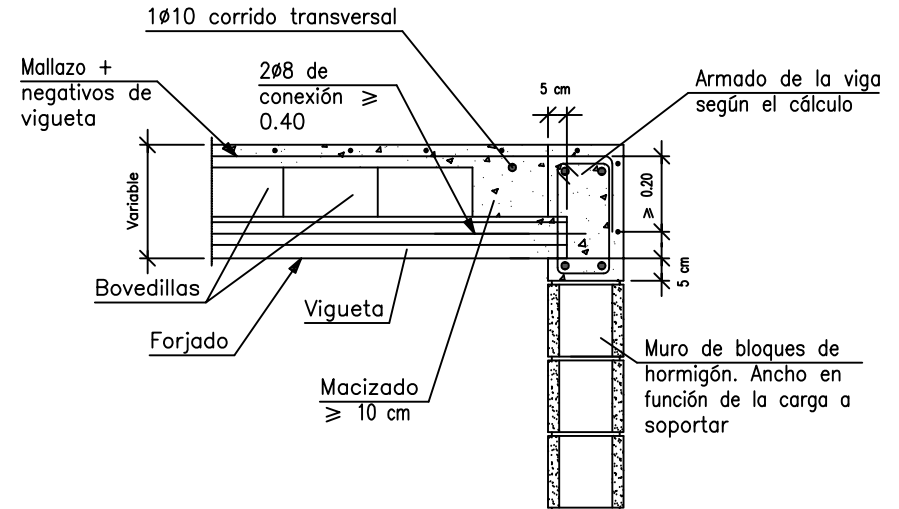
Apoyo entre vanos sobre muro de bloques de hormigón.
 Forjado unidireccional.
 Viguetas pretensadas.



Escala 1:20



Apoyo en extremo de vano sobre muro de bloques de hormigón.
 Forjado unidireccional.
 Viguetas pretensadas.



Escala 1:20

Nota: La única forma de hacer penetrar la vigueta en el zuncho unos 5 cm es descolgar el zuncho bajo el forjado sobre el apoyo también unos 5 cm.

Tabla de características de forjados de viguetas
FORJADO DE VIGUETAS DE HORMIGÓN
 Canto de bovedilla: 21 cm
 Espesor capa compresión: 4 cm
 Intereje: 70 cm
 Bovedilla: De hormigón
 Ancho del nervio: 8 cm
 Volumen de hormigón: 0.072 m³/m²
 Peso propio: 2.85 kN/m²
 Nota: Consulte los detalles referentes a enlaces con forjados de la estructura principal y de las zonas macizadas.

Mf: Momento flector de cálculo por metro de ancho (kN x m/m)
 V: Cortante de cálculo por metro de ancho (kN/m)

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

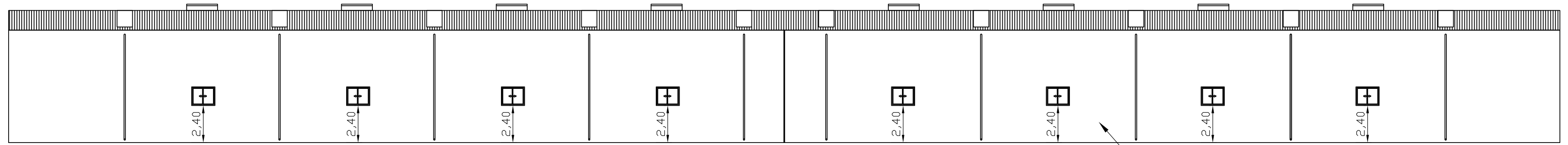
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
 Titulación de Ingeniero Técnico
 Industrial en Mecánica

Proyecto:
PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

Escala: 1:50	Plano de: FORJADO DE OFICINA Y VESTUARIOS	Plano nº: 6
Cotas: metros	de: 15	
Fecha: Septiembre 2012	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	Firma:

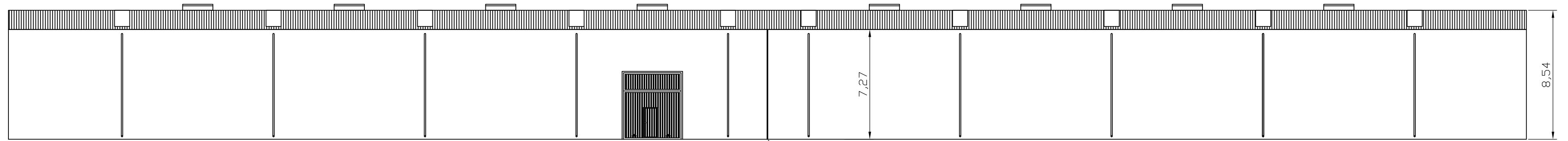
ALZADO LATERAL NORTE NAVE DE VIGAS

E: 1/200



ALZADO LATERAL SUR NAVE DE VIGAS

E 1/200



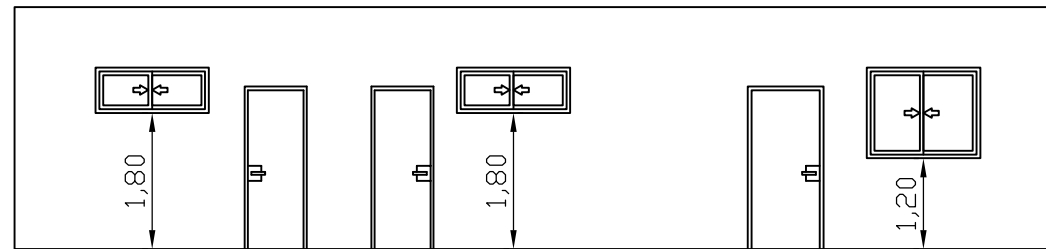
Cerramiento de placa alveolar de hormigón pretensado HP-30-S-I de 12 cm de espesor

Junta de dilatación de 5 cm

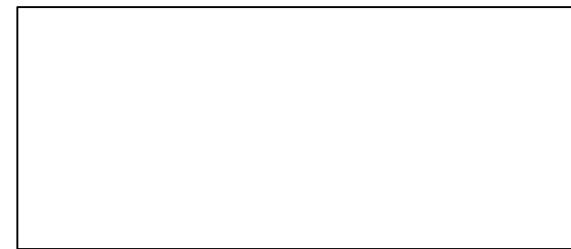
VESTUARIOS Y OFICINA

E: 1/100

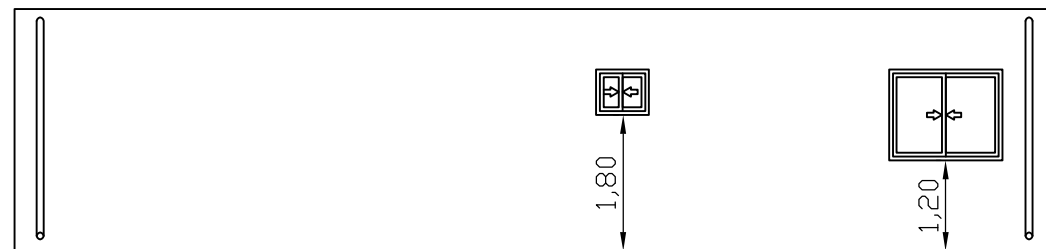
ALZADO ESTE



ALZADO SUR



ALZADO OESTE

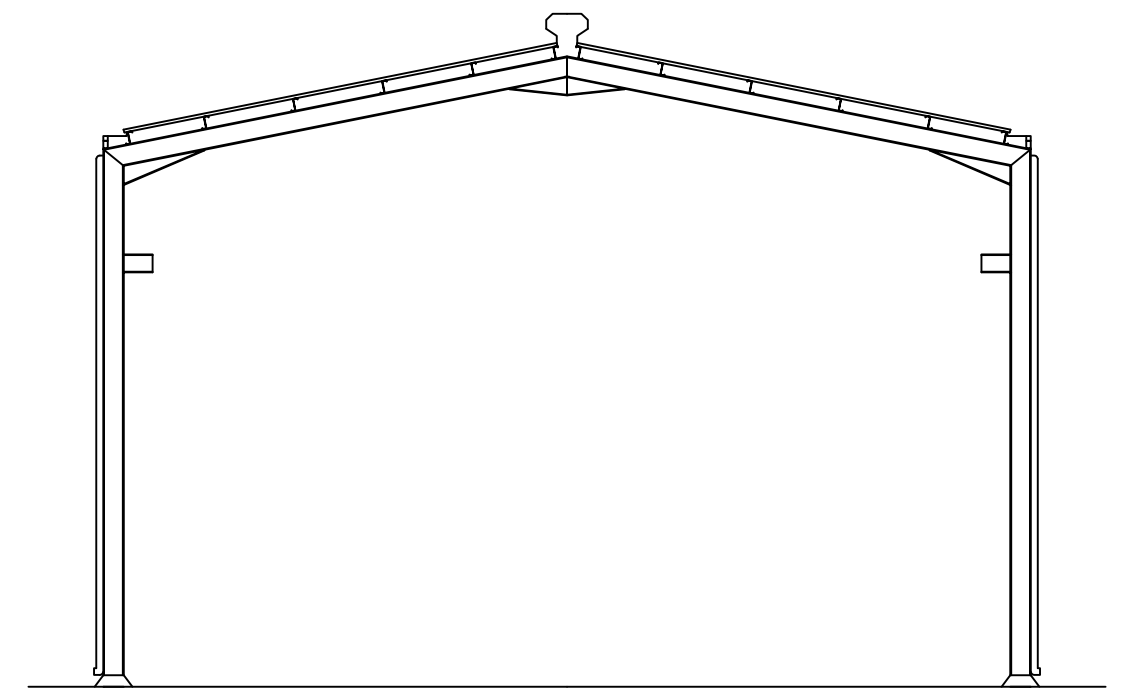


ALZADO NORTE



ALZADOS ESTE Y OESTE NAVE DE VIGAS

E: 1/100

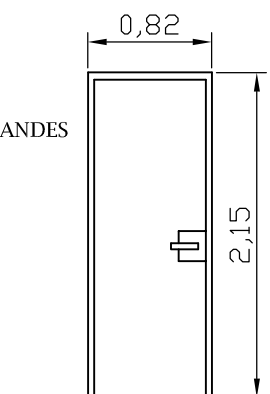


MEMORIA DE CARPINTERÍA

E: 1/50

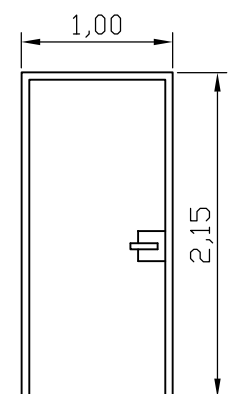
P1

PUERTA ABATIBLE
MATERIAL: PINO FLANDES
UNIDADES: 8



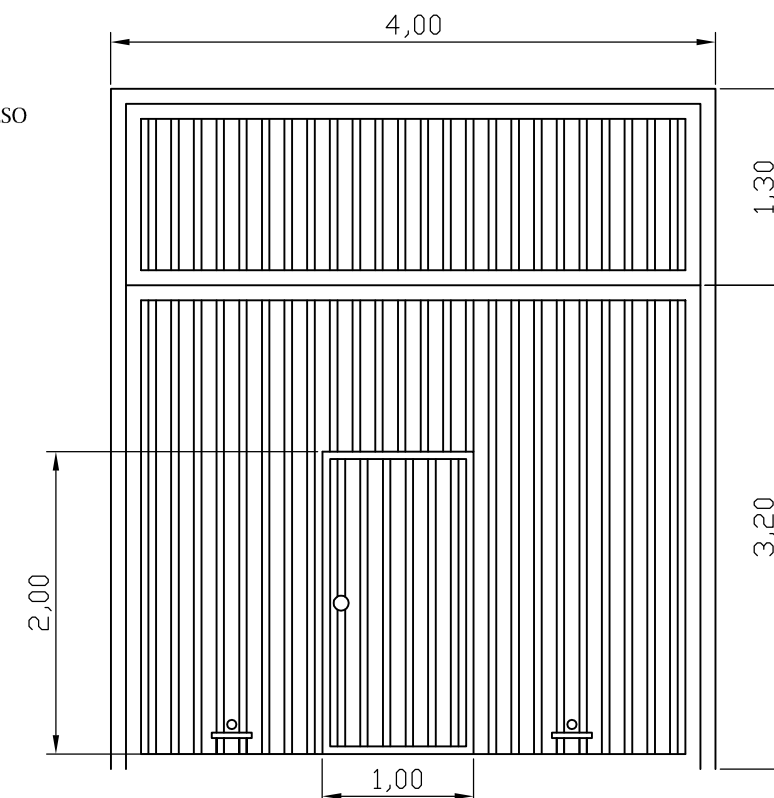
P2

PUERTA ABATIBLE ESPECIAL MINUSVÁLIDOS
MATERIAL: PINO FLANDES
UNIDADES: 2



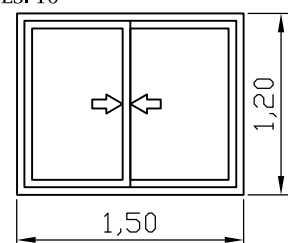
P3

PUERTA BASCULANTE ACCESO NAVE DE VIGAS
MATERIAL: METÁLICA
UNIDADES: 1



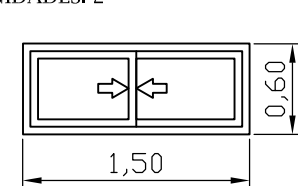
V1

VENTANA 2 HOJAS CORREDERAS
MATERIAL: ALUMINIO
UNIDADES: 10



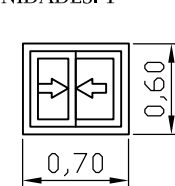
V2

VENTANA 2 HOJAS CORREDERAS
MATERIAL: ALUMINIO
UNIDADES: 2



V3

VENTANA 2 HOJAS CORREDERAS
MATERIAL: ALUMINIO
UNIDADES: 1



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Titulación de Ingeniero Técnico
Industrial en Mecánica

Proyecto:
PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

Escala:
varias

Plano de:
ALZADOS Y CARPINTERÍA

Plano nº:
7

Cotas:
metros

de:
15

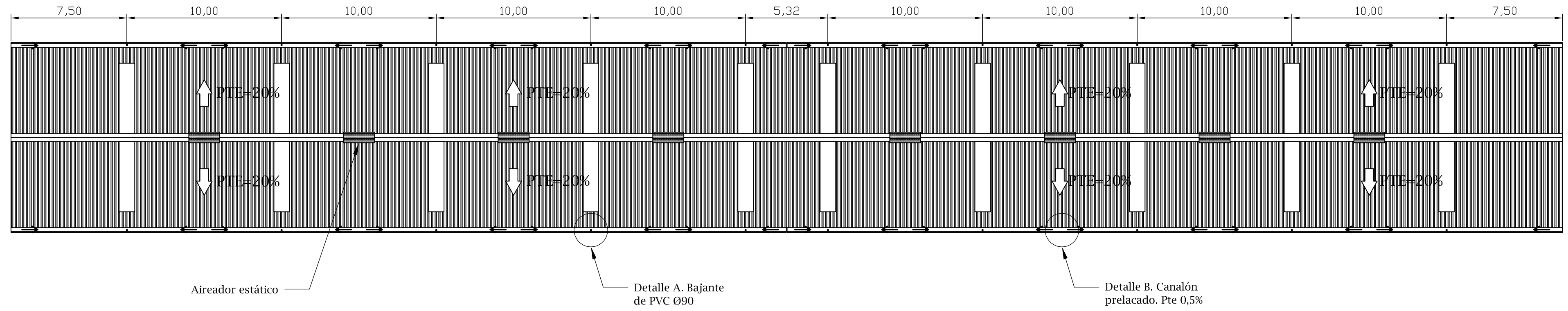
Fecha:
Septiembre 2012

Alumno:
Ángel Fornieles Moreno

Firma:

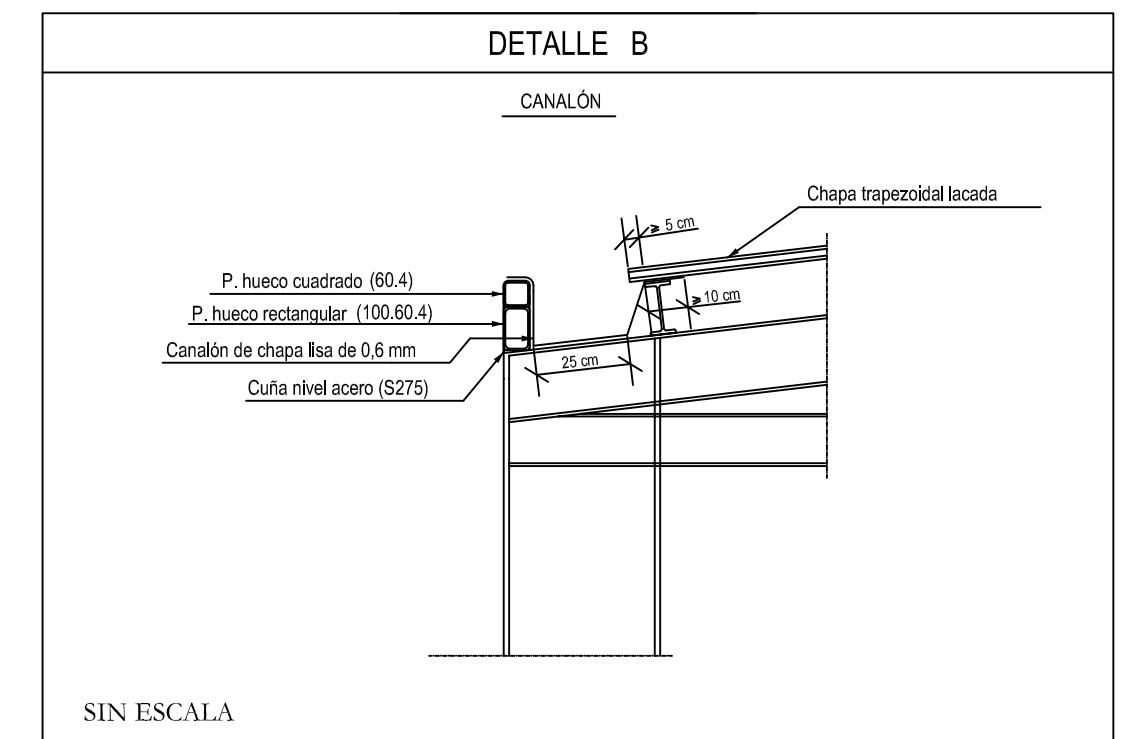
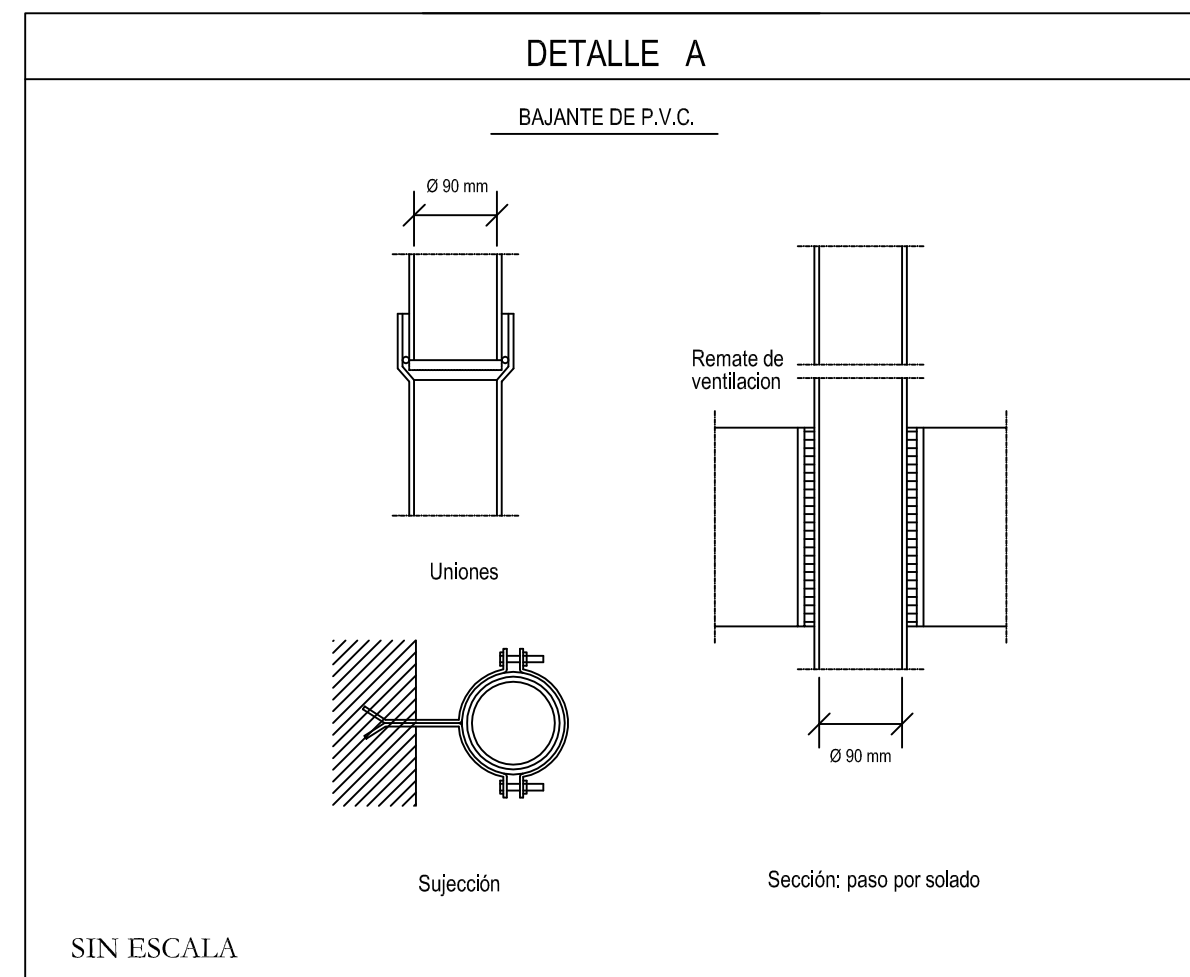
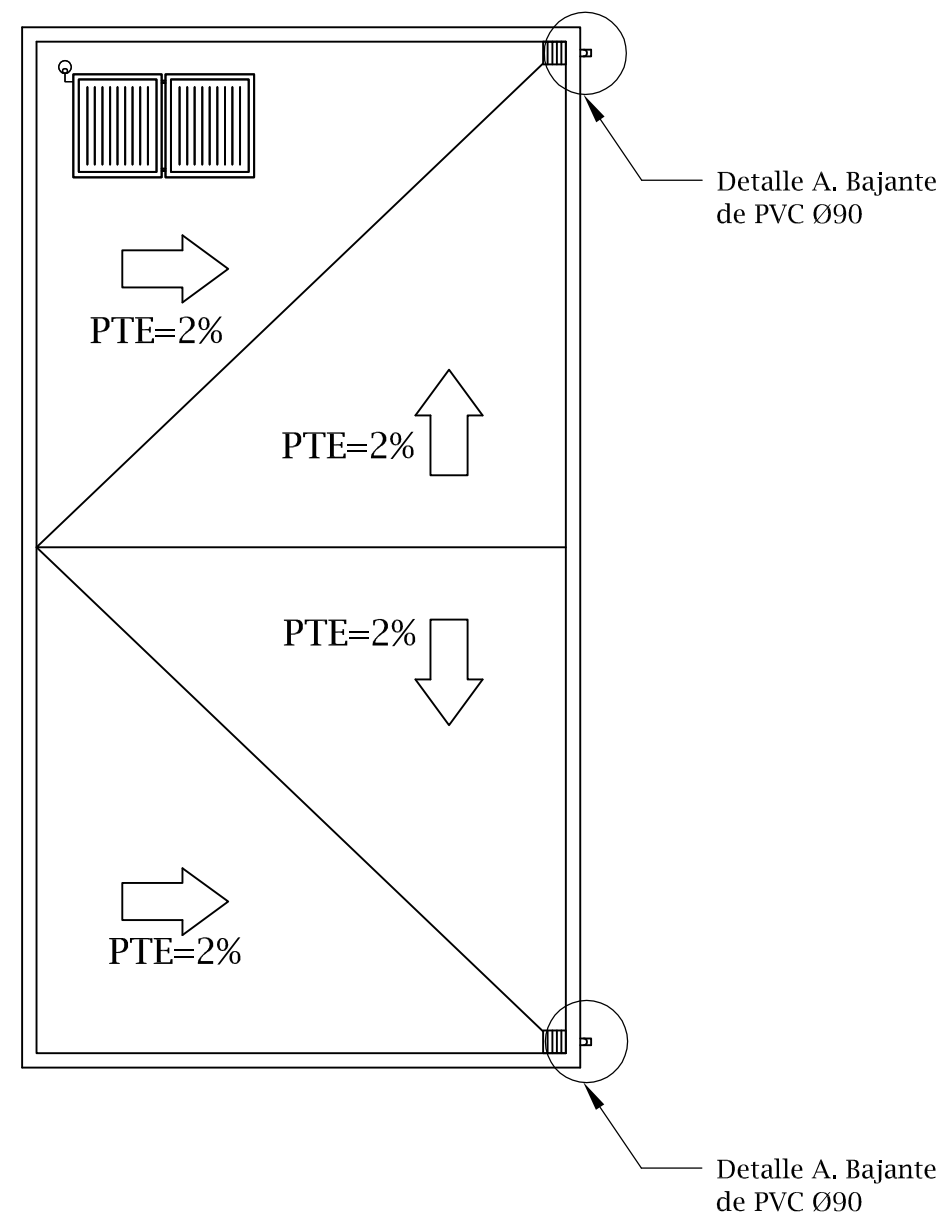


CUBIERTA NAVE DE VIGAS



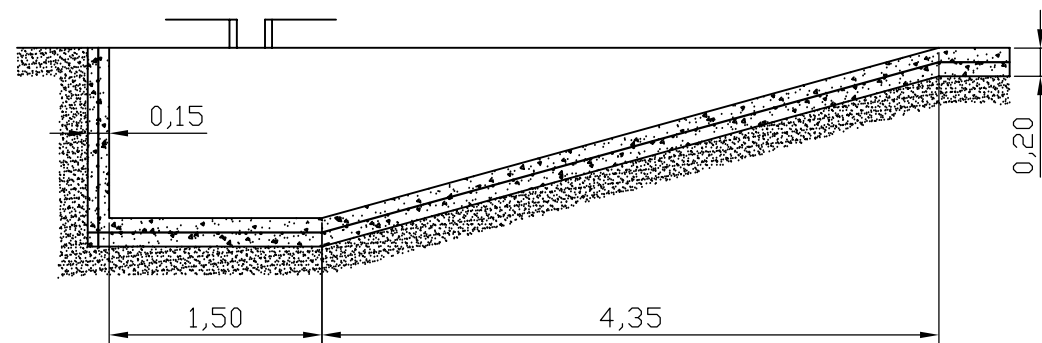
CUBIERTA OFICINA Y VESTUARIOS

ESCALA 1:100

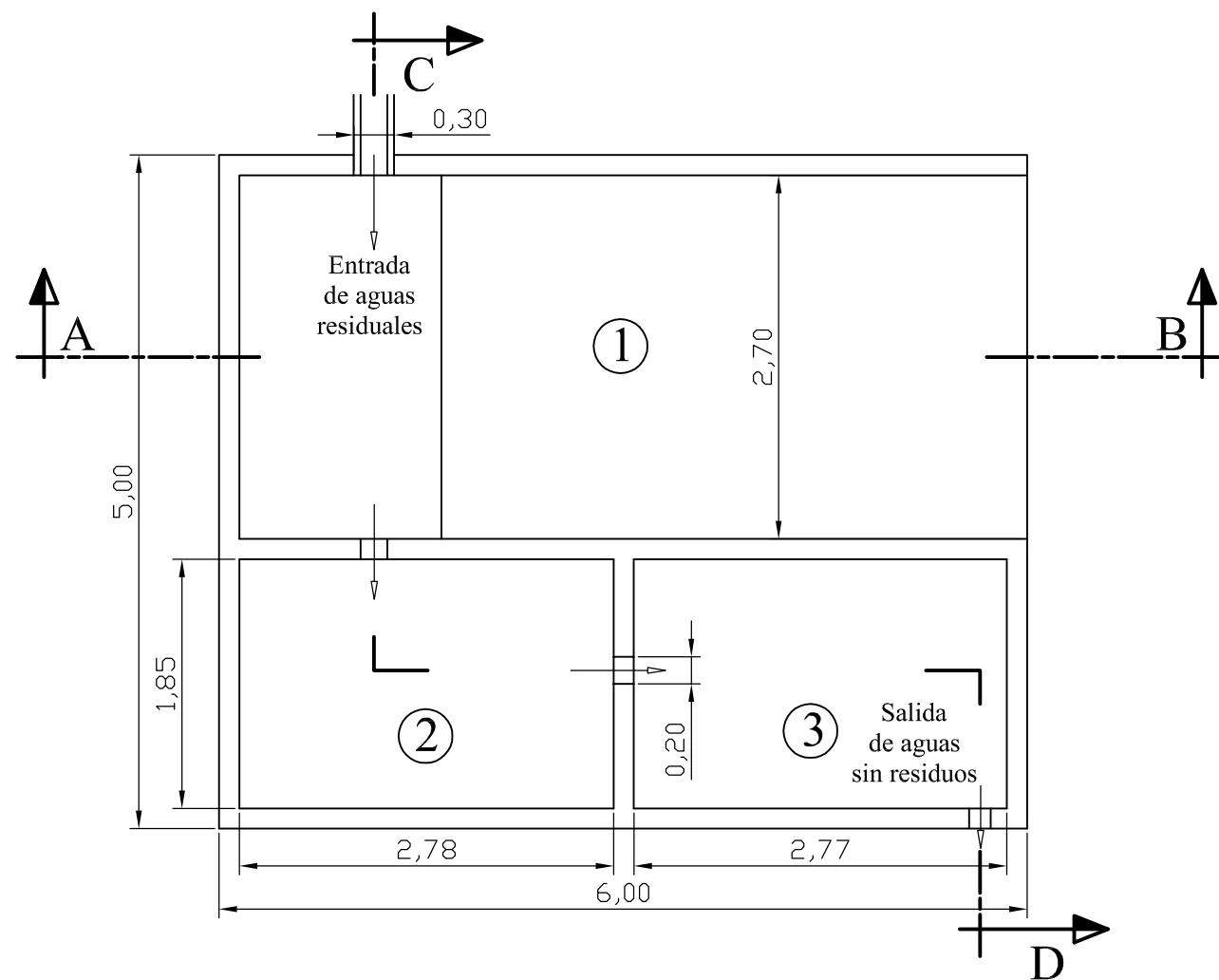
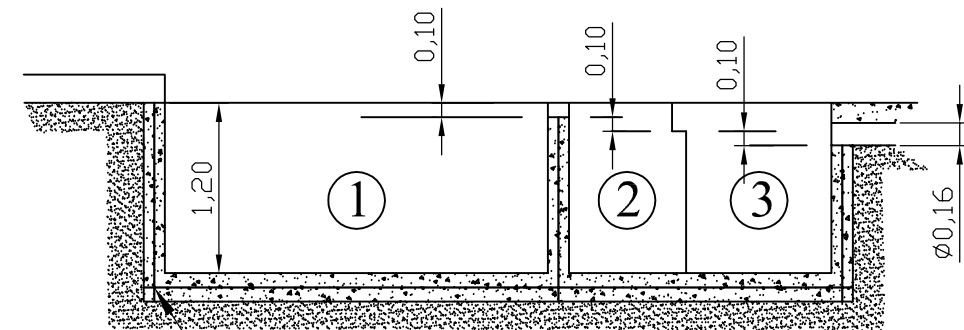


<p>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</p>	<p>ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica</p>	
	<p>Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)</p>	
<p>Escala: 1:200</p>	<p>Plano de: CUBIERTAS</p>	<p>Plano nº: 8</p>
<p>Cotas: metros</p>		<p>de: 15</p>
<p>Fecha: Septiembre 2012</p>	<p>Alumno: Ángel Fornieles Moreno</p>	<p>Firma:</p>

Sección A-B



Sección C-D



Nota: Balsas cubiertas con Trámex galvanizado de (100x50x4)



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Titulación de Ingeniero Técnico
Industrial en Mecánica

Proyecto:

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

Escala:

1:25

Plano de:

BALSAS DE DECANTACIÓN

Plano nº:

9

Cotas:

metros

de:

15

Fecha:

Septiembre 2012

Alumno:

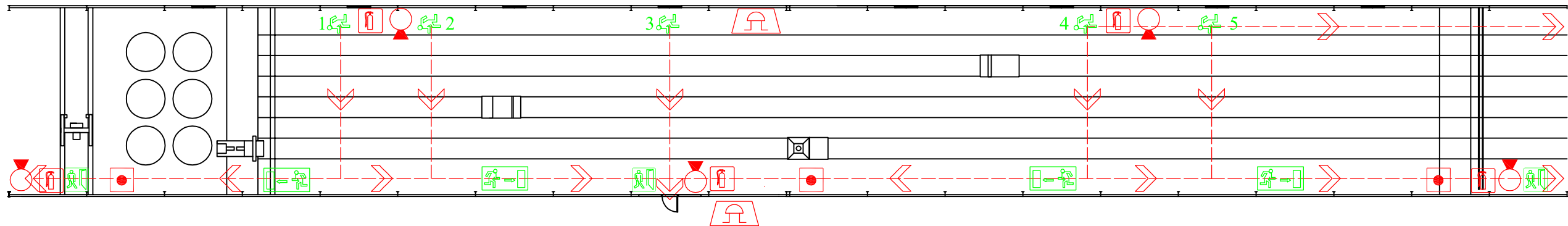
Ángel Fornieles Moreno

Firma:

NAVE DE VIGAS

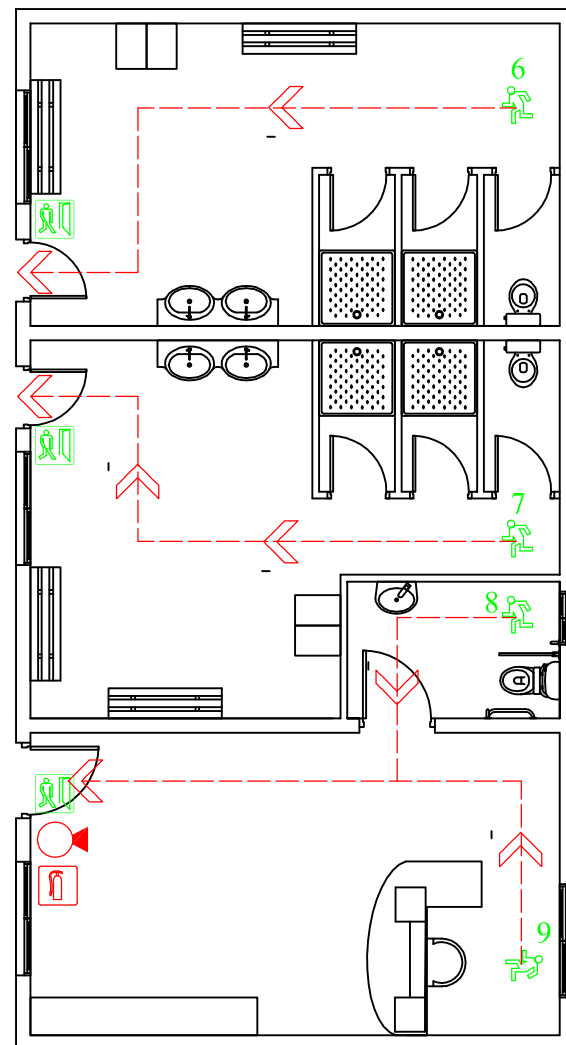
ESCALA 1:300

N.M.











OFICINA Y VESTUARIOS

ESCALA 1:100



LEYENDA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

-  EXTINTOR DE POLVO ABC
-  SEÑALIZACIÓN EXTINTOR
-  RÓTULO SEÑALIZACIÓN DE SALIDA
-  PULSADOR MANUAL CON SEÑAL INDICATORIA
-  RÓTULO SEÑALIZACIÓN RECORRIDO EVACUACIÓN
-  POSICIÓN INICIO RECORRIDO EVACUACIÓN
-  AVISADOR DE ALARMA
-  SENTIDO RECORRIDO DE EVACUACIÓN

Nota: La eficacia mínima de los extintores es 21A

LONGITUD RECORRIDOS EVACUACIÓN

- LONGITUD RECORRIDO 1: 31,17 m
- LONGITUD RECORRIDO 2: 26,18 m
- LONGITUD RECORRIDO 3: 11 m
- LONGITUD RECORRIDO 4: 30,64 m
- LONGITUD RECORRIDO 5: 22,65 m
- LONGITUD RECORRIDO 6: 8,76 m
- LONGITUD RECORRIDO 7: 8,51 m
- LONGITUD RECORRIDO 8: 8,58 m
- LONGITUD RECORRIDO 9: 8,91 m

Nota: Longitud máxima recorridos = 50 m



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Titulación de Ingeniero Técnico
Industrial en Mecánica

Proyecto:

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

Escala:
varias

Plano de:

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Plano nº:

10

de: 15

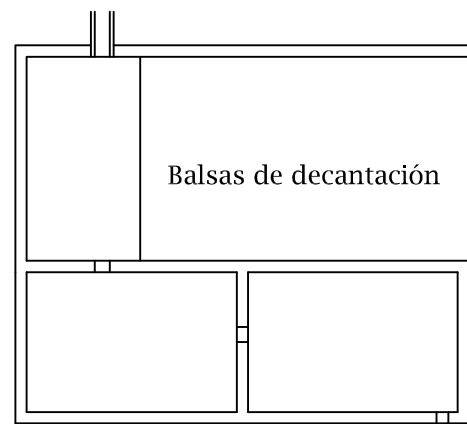
Cotas:
metros

Fecha:
Septiembre 2012

Alumno:

Ángel Fornieles Moreno

Firma:



C20 Ø160
Pte. 2,5%

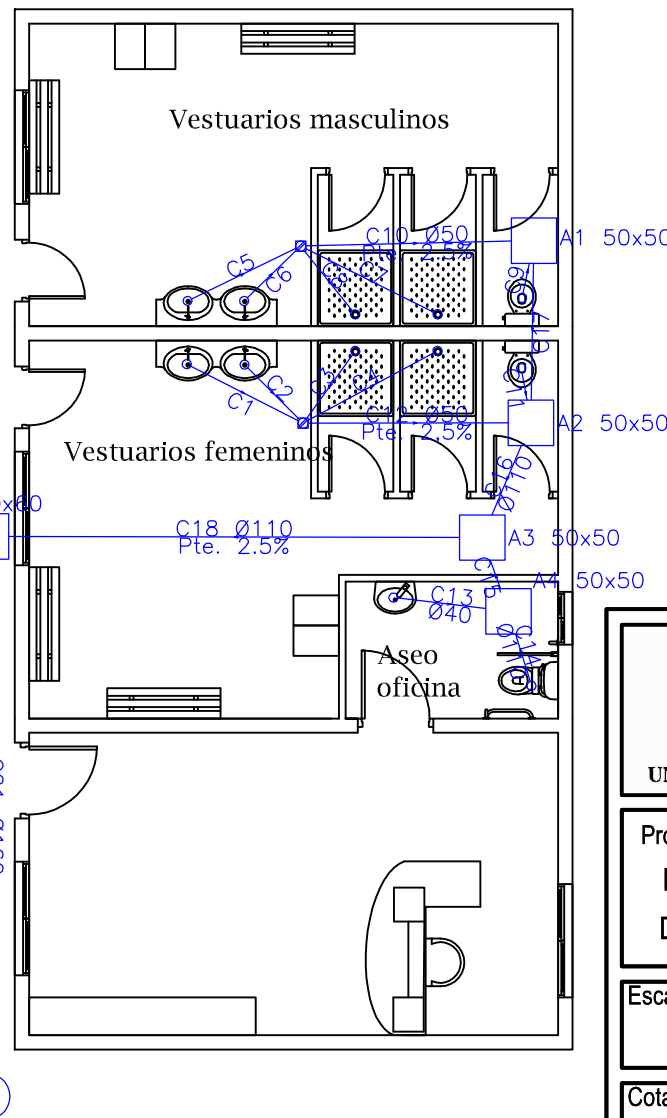
A5 60x60

C19 Ø160
Pte. 2,5%

A6 60x60

C18 Ø110
Pte. 2,5%

C21 Ø160
Pte. 2,5%



CUADRO DE COLECTORES

Colector	Ø (mm)	PTE (%)	Longitud (m)	Colector	Ø (mm)	PTE (%)	Longitud (m)
C1	40	2,5	1,73	C12	40	2,5	3,01
C2	40	2,5	1,1	C13	110	2,5	1,53
C3	40	2,5	1,18	C14	110	2,5	1,03
C4	40	2,5	2,02	C15	110	2,5	1,04
C5	40	2,5	1,66	C16	110	2,5	1,65
C6	40	2,5	1,04	C17	110	2,5	2,41
C7	40	2,5	2,02	C18	110	2,5	6,57
C8	110	2,5	1,15	C19	160	2,5	7,37
C9	50	2,5	0,77	C20	160	2,5	6,2
C10	110	2,5	3,09	C21	160	2,5	7,41
C11	50	2,5	0,74				

CUADRO DE ARQUETAS

Nº arqueta	Tipo	Dimensiones
A1, A2, A3, A4	De paso	50 x 50 cm
A5, A6	De paso	60 x 60 cm

LEYENDA

○	Desagüe de aparato
■	Bote sifónico
□	Arqueta de paso
○	Pozo de registro
—	Tubería de PVC



UNIVERSIDAD DE ALMERIA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Titulación de Ingeniero Técnico
Industrial en Mecánica

Proyecto:

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

Escala:

1:100

Plano de:

SANEAMIENTO

Plano nº:

11

de: 15

Cotas:

metros

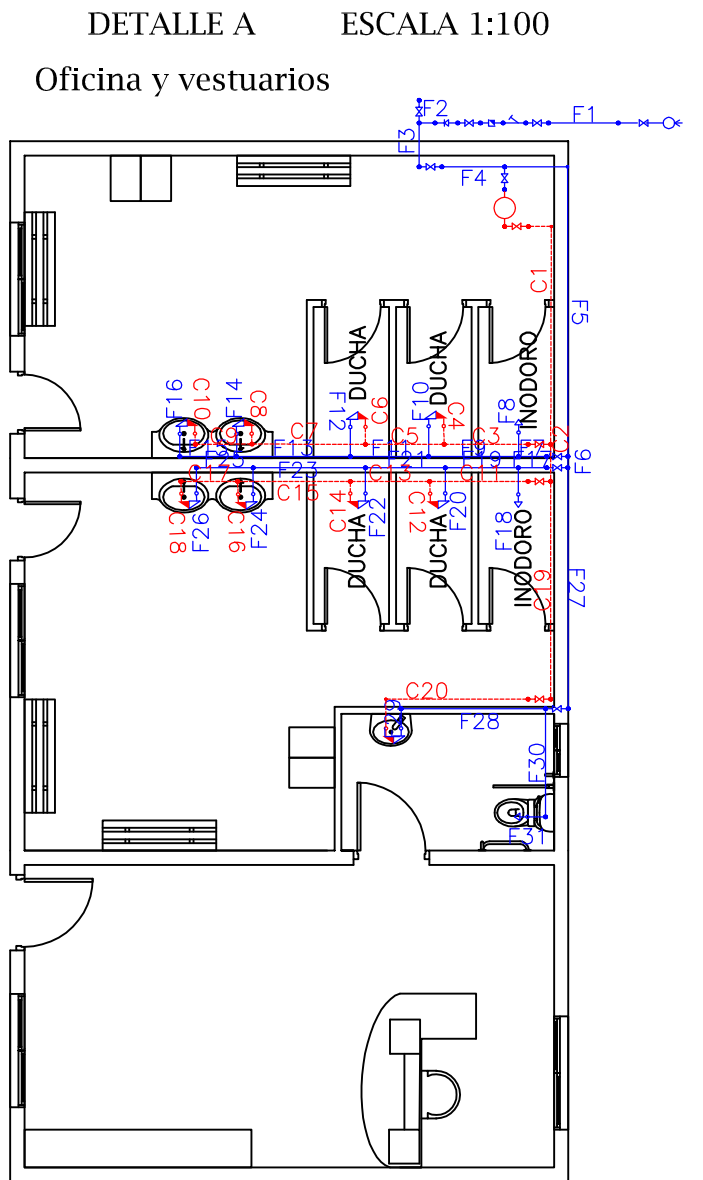
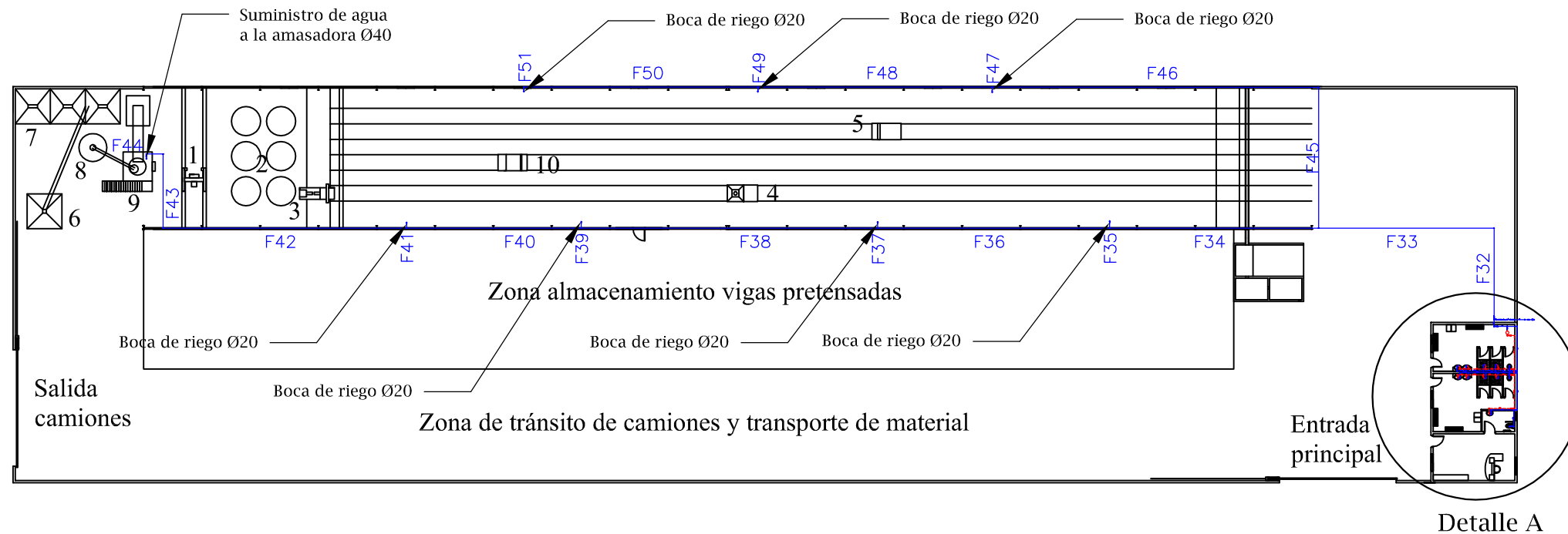
Fecha:

Septiembre 2012

Alumno:

Ángel Fornieles Moreno

Firma:



AGUA CALIENTE. CUADRO DE TUBERÍAS

Tramo	Ø (mm)	Long. (m)	Tramo	Ø (mm)	Long. (m)
C1	22	3,18	C11	20	1,3
C2	22	0,49	C12	12	0,19
C3	22	1,11	C13	22	1,05
C4	12	0,26	C14	12	0,19
C5	22	1,04	C15	22	1,49
C6	12	0,25	C16	12	0,2
C7	22	1,50	C17	22	0,75
C8	12	0,17	C18	12	0,19
C9	22	0,75	C19	22	2,88
C10	12	0,17	C20	12	2,28

AGUA FRÍA. CUADRO DE TUBERÍAS

Tramo	Ø (mm)	Long. (m)	Tramo	Ø (mm)	Long. (m)
F1	54	0,92	F26	12	0,35
F2	54	0,21	F27	22	3,19
F3	22	0,58	F28	22	1,91
F4	22	0,83	F29	12	0,28
F5	22	4,66	F30	22	1,43
F6	22	0,15	F31	12	0,24
F7	22	0,37	F32	54	7,54
F8	12	0,32	F33	54	15,06
F9	22	1,19	F34	54	17,91
F10	15	0,41	F35	28	0,48
F11	22	1,03	F36	54	19,9
F12	15	0,4	F37	28	0,4
F13	22	1,51	F38	54	20,36
F14	12	0,32	F39	28	0,42
F15	22	0,75	F40	54	20,14
F16	12	0,32	F41	28	0,36
F17	22	0,38	F42	42	20,89
F18	12	0,35	F43	42	6,37
F19	22	0,97	F44	42	1,43
F20	15	0,35	F45	35	12,08
F21	22	1,06	F46	35	27,99
F22	15	0,35	F47	28	0,31
F23	22	1,48	F48	35	20,1
F24	12	0,36	F49	28	0,27
F25	22	0,75	F50	28	20,07
			F51	28	0,26

LEYENDA FONTANERÍA

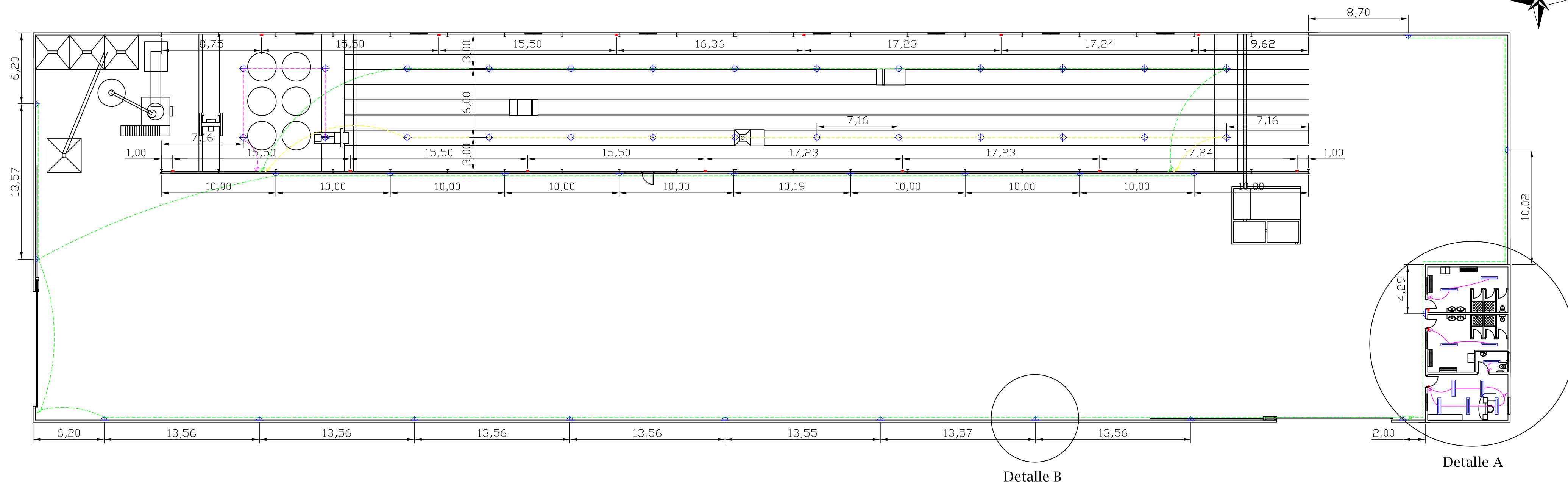
	NUDO DE CONEXIÓN A RED
	NUDO DE DERIVACIÓN
	NUDO DE PASO
	GRIFO DE AGUA FRÍA
	HIDROMEZCLADOR
	TUBERÍA AGUA FRÍA (MATERIAL: COBRE)
	TUBERÍA AGUA CALIENTE (MATERIAL: COBRE)
	LLAVE DE PASO
	VÁLVULA DE RETENCIÓN
	CONTADOR
	FILTRO
	CALENTADOR AUXILIAR ELÉCTRICO

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

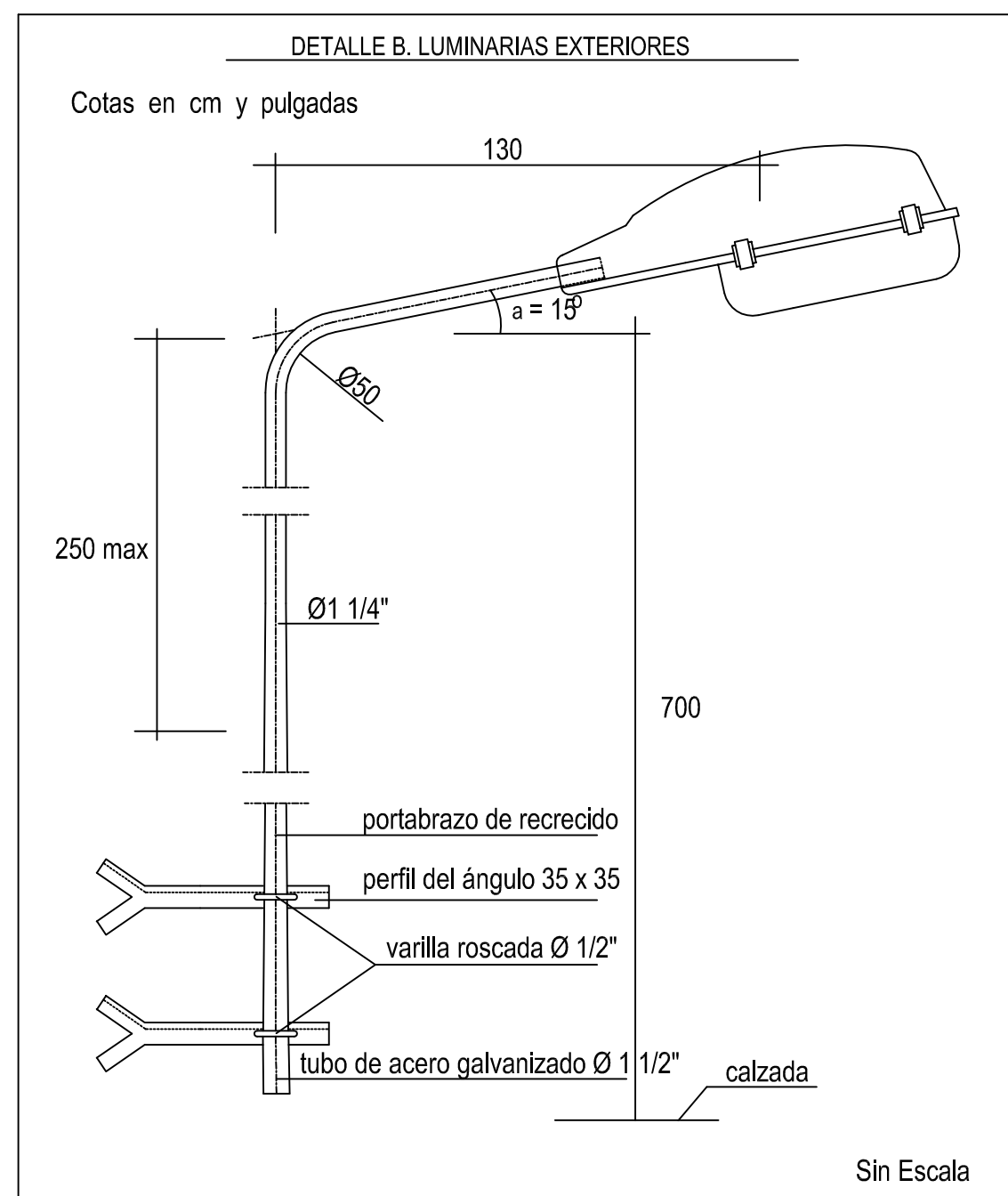
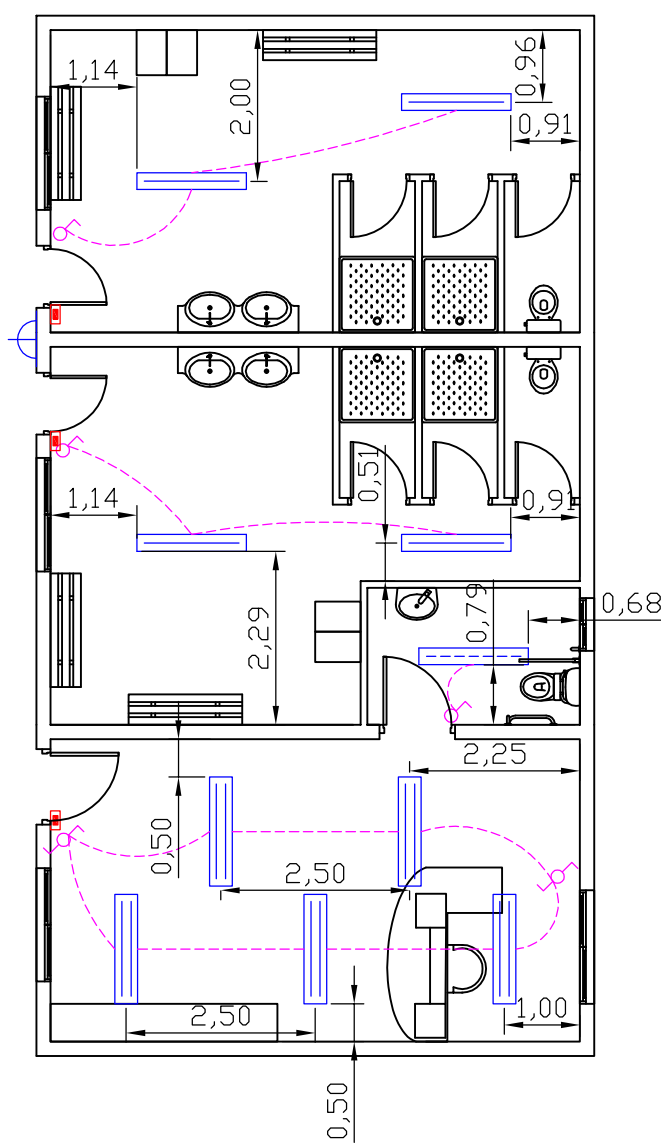
ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Titulación de Ingeniero Técnico
Industrial en Mecánica

Proyecto:
PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

Escala: 1:500	Plano de: FONTANERÍA	Plano nº: 12
Cotas: metros	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	de: 15
Fecha: Septiembre 2012	Firma:	



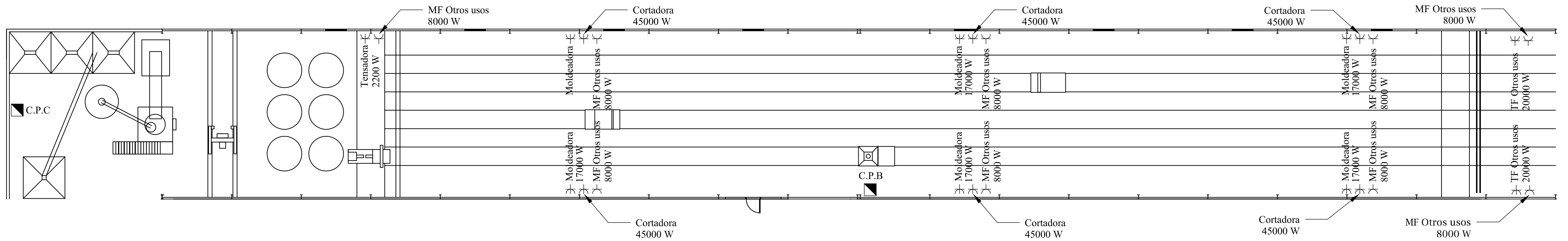
Detalle A. Oficina y vestuarios E: 1/100



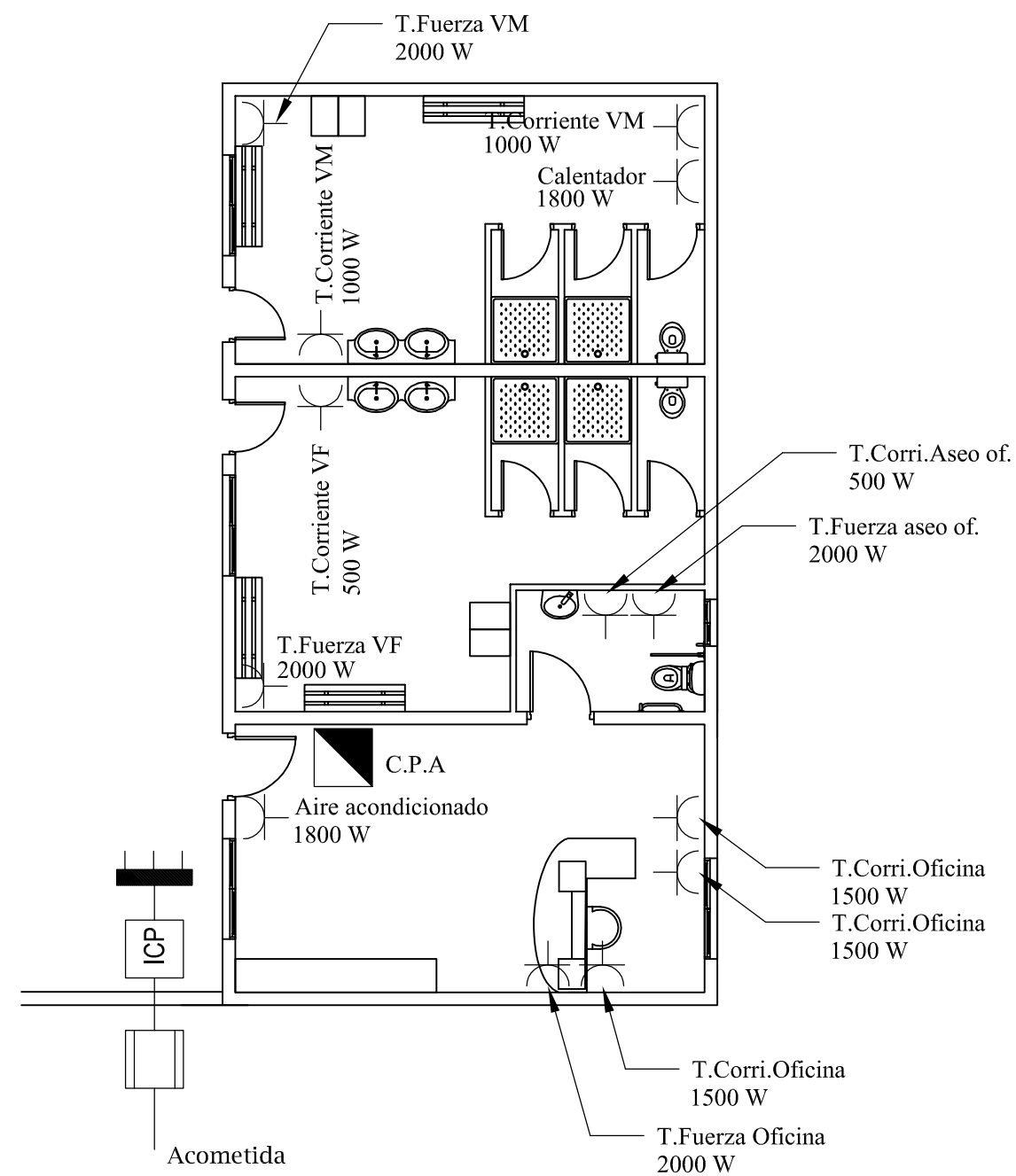
LEYENDA ILUMINACIÓN	
	Conmutador 10A
	Interruptor 10A
	Luminaria PHILIPS estanca y de sala limpia equipada con 2 lámparas fluorescentes TL5 de 28W cada una
	Luminaria PHILIPS estanca y de sala limpia equipada con 1 lámpara fluorescente TL5 de 49W
	Luminaria PHILIPS estanca y de sala limpia equipada con 1 lámpara fluorescente LT-GA25W/840 de 25W
	Luminaria PHILIPS de alta y baja altura equipada con 1 lámpara CDM-T de 250W
	Luminaria PHILIPS para alumbrado exterior equipada con 1 lámpara ECO142-2S/740 DC de 139W
	Luminaria de emergencia LEGRAND modelo URA21 equipada con una lámpara de 6W

<p>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</p>	<p>ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica</p>	
	<p>Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)</p>	
<p>Escala: 1/250</p>	<p>Plano de: ILUMINACIÓN</p>	<p>Plano nº: 13</p>
<p>Cotas: metros</p>	<p>de: 15</p>	
<p>Fecha: Septiembre 2012</p>	<p>Alumno: Ángel Fornieles Moreno</p>	<p>Firma:</p>

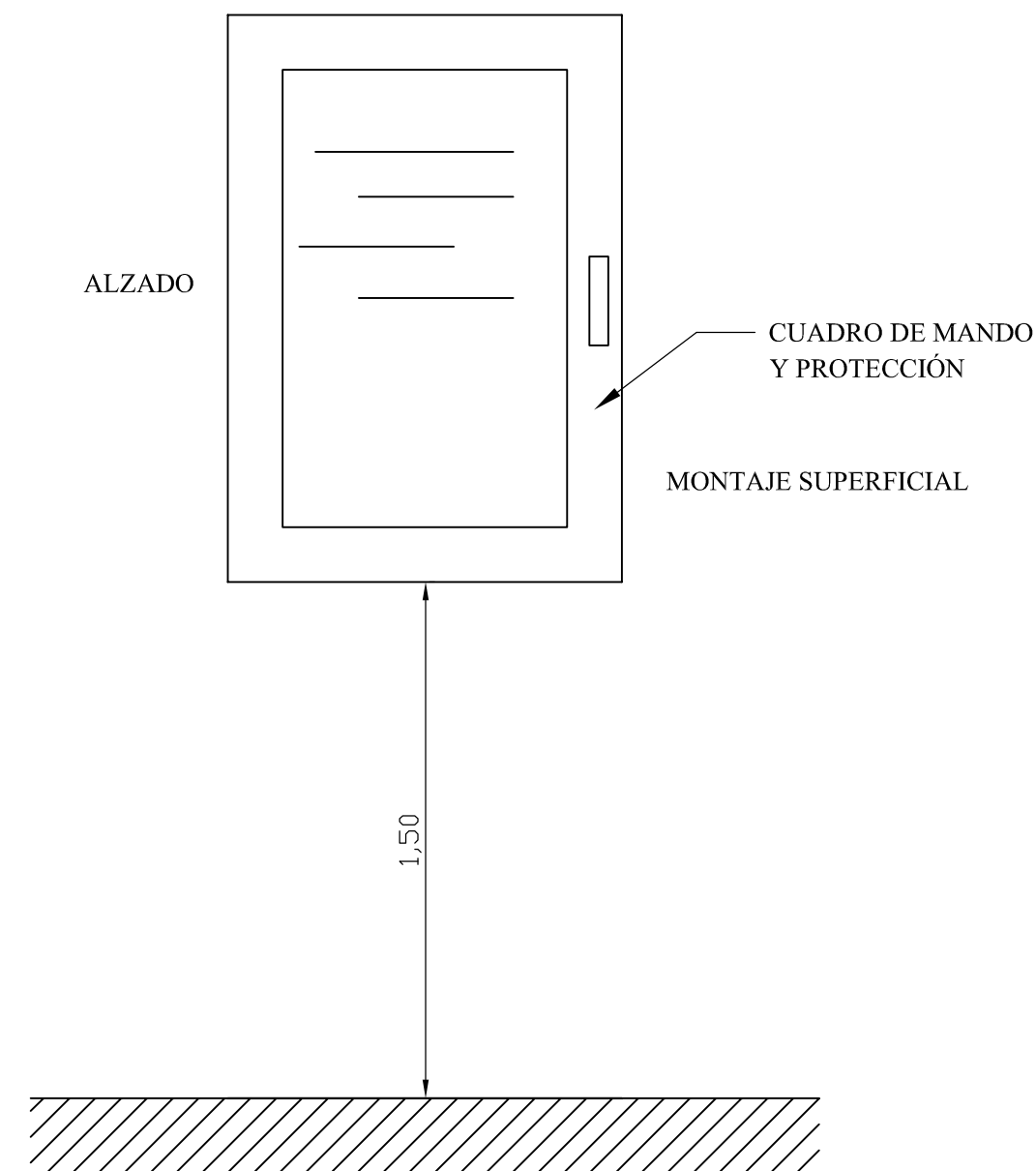
NAVE DE VIGAS E: 1/200



VESTUARIOS Y OFICINA E: 1/100

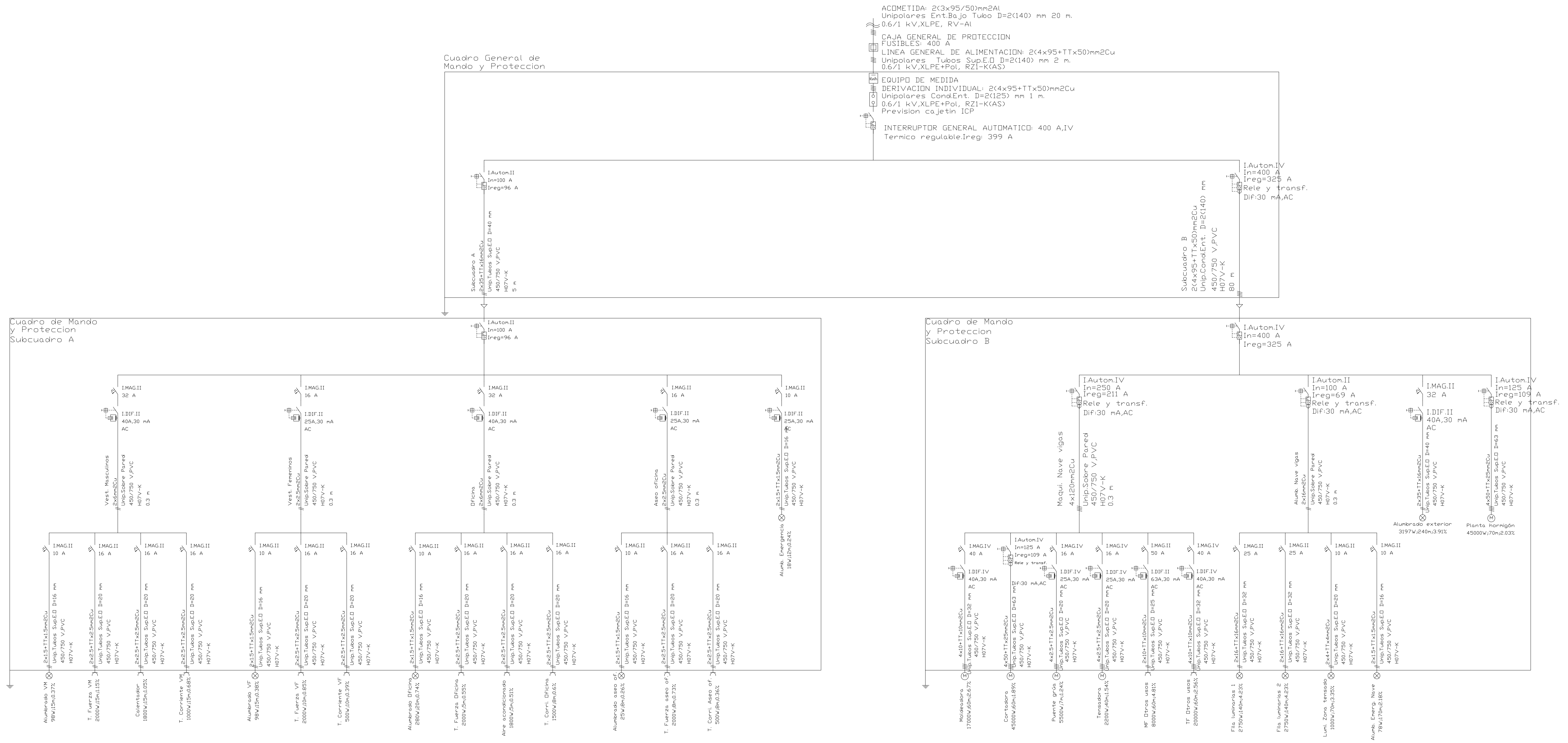


DETALLE DE COLOCACIÓN DE CUADRO SIN ESCALA
COTAS EN METROS



LEYENDA ELECTRICIDAD	
	MÓDULO CONTADOR
	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTENCIA
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y DISTRIBUCIÓN
	CUADRO PARCIAL
	TOMA DE CORRIENTE DE 2P+TT
	TOMA DE CORRIENTE DE 3P+TT

<p>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</p>	<p>ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica</p>	
	<p>Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)</p>	
<p>Escala: varias</p>	<p>Plano de: INSTALACIÓN ELÉCTRICA</p>	<p>Plano nº: 14 de: 15</p>
<p>Cotas: metros</p>	<p>Alumno: Ángel Fornieles Moreno</p>	<p>Firma:</p>
<p>Fecha: Septiembre 2012</p>		



 UNIVERSIDAD DE ALMERIA		ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica	
Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)			
Escala: sin escala	Plano de: ESQUEMA UNIFILAR	Plano nº: 15	
Cotas:	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	Firma:	
Fecha: Septiembre 2012			

DOCUMENTO N° 3
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1. PLIEGO DE CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS _____	436
1.1. Disposiciones generales _____	436
Artículo 1. Naturaleza y objeto del pliego general _____	436
Artículo 2. Documentos del contrato de obra _____	436
1.2. Disposiciones facultativas _____	437
1.2.1. Delimitación general de funciones técnicas _____	437
Artículo 3. El promotor _____	437
Artículo 4. El proyectista _____	437
Artículo 5. El constructor _____	438
Artículo 6. El director de obra _____	439
Artículo 7. El director de ejecución de la obra _____	440
Artículo 8. El coordinador de seguridad y salud _____	441
Artículo 9. Entidades y laboratorios de control de calidad _____	442
1.2.2. Obligaciones y derechos del contratista o constructor _____	442
Artículo 10. Verificación de los documentos del proyecto _____	442
Artículo 11. Plan de seguridad y salud _____	442
Artículo 12. Proyecto de control de calidad _____	442
Artículo 13. Oficina en obra _____	443
Artículo 14. Representación del contratista. Jefe de obra _____	443
Artículo 15. Presencia del constructor en la obra _____	443
Artículo 16. Trabajos no estipulados expresamente _____	444
Artículo 17. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto _____	444
Artículo 18. Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa _____	444
Artículo 19. Faltas del personal _____	444
Artículo 20. Subcontratas _____	445
1.2.3. Responsabilidad civil de los agentes que intervienen en el proceso de edificación _____	445
Artículo 21. Daños materiales _____	445
Artículo 22. Responsabilidad civil _____	445
1.2.4. Trabajos, materiales y medios auxiliares _____	446

<i>Artículo 23. Caminos y accesos</i>	446
<i>Artículo 24. Replanteo</i>	447
<i>Artículo 25. Inicio de obra y ritmo de ejecución de los trabajos</i>	447
<i>Artículo 26. Orden de los trabajos</i>	447
<i>Artículo 27. Facilidades para otros contratistas</i>	447
<i>Artículo 28. Ampliación del proyecto por causas imprevistas</i>	447
<i>Artículo 29. Prorroga por causa de fuerza mayor</i>	448
<i>Artículo 30. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra</i>	448
<i>Artículo 31. Condiciones generales de ejecución de los trabajos</i>	448
<i>Artículo 32. Documentación de obras ocultas</i>	448
<i>Artículo 33. Trabajos defectuosos</i>	448
<i>Artículo 34. Vicios ocultos</i>	449
<i>Artículo 35. Materiales y aparatos. Procedencia</i>	449
<i>Artículo 36. Presentación de muestras</i>	449
<i>Artículo 37. Materiales no utilizables</i>	449
<i>Artículo 38. Materiales y aparatos defectuosos</i>	449
<i>Artículo 39. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos</i>	450
<i>Artículo 40. Limpieza de obras</i>	450
<i>Artículo 41. Obras sin prescripciones</i>	450
1.2.5. Recepción de edificios y obras anejas	450
<i>Artículo 42. Acta de recepción</i>	450
<i>Artículo 43. Recepción provisional</i>	451
<i>Artículo 44. Documentación final</i>	452
<i>Artículo 45. Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra</i>	453
<i>Artículo 46. Plazo de garantía</i>	453
<i>Artículo 47. Conservación de las obras recibidas provisionalmente</i>	453
<i>Artículo 48. Recepción definitiva</i>	454
<i>Artículo 49. Prorroga del plazo de garantía</i>	454
<i>Artículo 50. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida</i>	454
1.3. Disposiciones económicas	454

<i>Artículo 51. Principio general</i>	454
<i>Artículo 52. Fianzas</i>	454
<i>Artículo 53. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza</i>	455
<i>Artículo 54. Devolución de fianzas</i>	455
<i>Artículo 55. Devolución de fianza en caso de efectuarse recepciones parciales</i>	455
1.3.1. Los precios	455
<i>Artículo 56. Composición de los precios unitarios</i>	455
<i>Artículo 57. Precios de contrata</i>	456
<i>Artículo 58. Precios contradictorios</i>	456
<i>Artículo 59. Reclamación de aumento de precios</i>	457
<i>Artículo 60. Formas tradicionales de medir y aplicar precios</i>	457
<i>Artículo 62. Revisión de los precios contratados</i>	457
<i>Artículo 63. Acopio de materiales</i>	457
1.3.2. Obras por administración	457
<i>Artículo 63. Administración</i>	457
<i>Artículo 64. Liquidación de obras por administración</i>	458
<i>Artículo 65. Abono al constructor de las cuentas de administración</i>	459
<i>Artículo 66. Normas para la adquisición de los materiales</i>	459
<i>Artículo 67. Rendimiento de los obreros</i>	459
<i>Artículo 68. Responsabilidad del constructor</i>	460
1.3.3. Valoración y abono de los trabajos	460
<i>Artículo 69. Formas de abono de las obras</i>	460
<i>Artículo 70. Relaciones valoradas y certificaciones</i>	461
<i>Artículo 71. Mejoras de obras libremente ejecutadas</i>	461
<i>Artículo 72. Abono de los trabajos presupuestados con partida alzada</i>	462
<i>Artículo 73. Abono de agotamiento y trabajos especiales no contratados</i>	462
<i>Artículo 74. Pagos</i>	462
<i>Artículo 75 Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía</i>	463
1.3.4. Indemnizaciones mutuas	463

<i>Artículo 76. Por retraso del plazo de terminación de las obras</i>	463
<i>Artículo 77. Demora de los pagos por parte del propietario</i>	463
1.3.5. Varios	464
<i>Artículo 78. Mejoras aumentos y/o reducción de obra</i>	464
<i>Artículo 79. Unidades de obra defectuosas, pero aceptables</i>	464
<i>Artículo 80. Seguro de las obras</i>	464
<i>Artículo 81. Conservación de la obra</i>	465
<i>Artículo 82. Pagos de arbitrios</i>	465
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	466
2.1. <i>Prescripciones sobre los materiales</i>	466
2.1.1. Condiciones generales	466
<i>Artículo 1. Calidad de los materiales</i>	466
<i>Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales</i>	466
<i>Artículo 3. Materiales no consignados en el proyecto</i>	466
<i>Artículo 4. Condiciones generales de ejecución</i>	466
2.1.2. Condiciones que han de cumplir los materiales	466
<i>Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros</i>	466
<i>Artículo 6. Acero</i>	468
<i>Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones</i>	469
<i>Artículo 8. Encofrados y cimbras</i>	469
<i>Artículo 9. Aglomerantes, excluido el cemento</i>	470
<i>Artículo 10. Materiales de cubierta</i>	471
<i>Artículo 11. Plomo y cinc</i>	471
<i>Artículo 12. Materiales para fabrica</i>	471
<i>Artículo 13. Materiales para solados y alicatados</i>	472
<i>Artículo 14. Carpintería de taller</i>	474
<i>Artículo 15. Carpintería metálica</i>	474
<i>Artículo 16. Pintura</i>	475
<i>Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc</i>	475
<i>Artículo 18. Fontanería</i>	476
<i>Artículo 19. Instalaciones eléctricas</i>	476
<i>Artículo 20. Instalación de flujos de aceite de oliva</i>	477
<i>Artículo 21. Instalación de ACS</i>	477
2.2. <i>Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y</i>	

<i>prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado</i>	477
<i>Artículo 20. Movimiento de tierras</i>	477
<i>Artículo 21. Hormigones</i>	480
<i>Artículo 22. Morteros</i>	484
<i>Artículo 23. Encofrados</i>	484
<i>Artículo 24. Armaduras</i>	486
<i>Artículo 25. Estructuras de acero</i>	486
<i>Artículo 26. Albañilería</i>	489
<i>Artículo 27. Cubiertas</i>	489
<i>Artículo 28. Aislamientos</i>	490
<i>Artículo 29. Solados y alicatados</i>	494
<i>Artículo 30. Carpintería de taller</i>	495
<i>Artículo 31. Carpintería metálica</i>	496
<i>Artículo 32. Pintura</i>	497
<i>Artículo 33. Fontanería y Saneamiento</i>	499
<i>Artículo 34. Instalación eléctrica</i>	499
<i>Artículo 35. Instalación de flujos de aceite de oliva</i>	501
<i>Artículo 36. Instalación de ACS</i>	502
<i>Artículo 37. Precauciones a adoptar</i>	502
<i>Artículo 38. Control de la obra</i>	502
3. ANEXOS	503
<i>ANEXO 1: EHE: Instrucción de hormigón estructural</i>	503
<i>ANEXO 2: Ahorro de energía</i>	504
<i>ANEXO 3: NBE-CA-88: Condiciones acústica de los edificios</i>	505
<i>ANEXO 4: DB-SI: Seguridad en caso de incendio</i>	507

1. PLIEGO DE CLAÚSULAS 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:

- 1º Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de empresa o arrendamiento de obra, si existiera.
- 2º El pliego de condiciones particulares.
- 3º El presente pliego general de condiciones.
- 4º 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, concurren 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. 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, impartándole, 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. Prorroga 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.

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 efectuarse. 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 partida alzada

Salvo lo preceptuado en el pliego de condiciones particulares de índole económica, vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partida alzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

a) Si existen precios contratados para unidades de obras iguales, las presupuestadas mediante partida alzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

b) Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partida alzada, deducidos de los similares contratados.

c) Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partida alzada se abonará íntegramente al contratista, salvo el caso de que en el presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso el 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.

Artículo 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. Pagos 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 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 de 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_4 , 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 (RC-03).

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 RC-03. 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/cm².

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/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². 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 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A 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. Encofrados 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 4900 mallas menor del 6%.
- ✓ Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². 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/cm². 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/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

9.2. Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- ✓ El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO₄Ca/2H₂O) 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 4-4-16 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/cm². 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 m². 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 cinc

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 para 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 SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

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 (RL-88). 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⁻².
- ✓ Ladrillos perforados = 100 kg · cm⁻².
- ✓ Ladrillos huecos = 50 kg · cm⁻².

Artículo 13. Materiales para solados 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 de mármol

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 de 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. Ventanas y puertas

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 antifermento 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.

16.1. 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 recocado, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².

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 m²

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.

Artículo 20. Instalación de flujos de aceite de oliva

Todos los materiales que se empleen en la instalación de flujos de aceite de oliva han de ser elementos que no alteren la calidad del aceite de oliva, se empleará acero inoxidable AISI-316, siendo este el más empleado en este tipo de industrias.

Se deberán cumplir las prescripciones técnicas y recomendaciones dadas por el suministrador de los elementos que componen la instalación, además de la normativa vigente.

Artículo 21. Instalación de ACS

Todos los materiales que se empleen en la instalación de ACS deberán cumplir con las exigencias marcadas en la normativa vigente en especial en el CTE. Todos los componentes de dicha instalación satisficieran los requisitos marcados en la normativa actual o en las modificaciones sucesivas de la normativa actual hasta el momento de su ejecución.

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 m³ 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 m³ 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 del 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 se 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 de 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 de 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 m³ 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 m², como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m² 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 m³ o por m². 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 m³, 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 tablonos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablonos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

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 NTE-EH 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 m² 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 m². 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 NTE-QT 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 esta 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 Kraft-aluminio.
- ✓ Con papel alquitranado.
- ✓ Con velo de fibra de vidrio.
- ✓ Mantas o fieltros consistentes:
 - ✓ Con papel Kraft.
 - ✓ Con papel Kraft-aluminio.
 - ✓ 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.

Paneles rígidos:

- ✓ Normal, sin recubrimiento.
- ✓ Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
- ✓ Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
- ✓ Con un complejo de oxiasfalto y papel.
- ✓ De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

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 betún-caucho 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 m² 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. Solados y alicatados

29.1. Solados

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 m² 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 de 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 m² 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 NTE-FCM.
- ✓ 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 m² 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 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% 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 los 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 raspado 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 m² 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.
- ✓ Amarillo-verde 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. Cajas 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. Instalación de flujos de aceite de oliva

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en la normativa vigente 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 los elementos constituyentes de dicha instalación.

Para su ejecución se seguirá lo descrito en el presente proyecto. Su medición se realiza en diversas unidades según el elemento en cuestión.

Artículo 36. Instalación de ACS

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en la normativa vigente 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 los elementos constituyentes de dicha instalación.

Para su ejecución se seguirá lo descrito en el presente proyecto. Su medición se realiza en diversas unidades según el elemento en cuestión.

Artículo 37. 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 38. 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.

Quando 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 los 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.

2.3. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

2.4. 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. NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

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 3 de la NBE-CA-88.

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. Laboratorios 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 (CO₂).
- ✓ 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, Septiembre de 2012
El Alumno

Fdo.: Ángel Fornieles Moreno

DOCUMENTO N° 4
MEDICIONES

ÍNDICE

DOCUMENTO Nº 4: MEDICIONES	512
CAPÍTULO 01: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	513
CAPÍTULO 02: CIMENTACIÓN	514
CAPÍTULO 03: SANEAMIENTO	515
CAPÍTULO 04: ESTRUCTURA NAVE VIGAS	517
CAPÍTULO 05: FORJADO OFICINA Y VESTUARIOS	518
CAPÍTULO 06: CUBIERTA	519
CAPÍTULO 07: ALBAÑILERÍA	520
CAPÍTULO 08: FONTANERÍA	522
CAPÍTULO 09: PAVIMENTOS Y SOLERA	524
CAPÍTULO 10: ELECTRICIDAD	525
CAPÍTULO 11: INSTALACIÓN DE ACS	528
CAPÍTULO 12: REVESTIMIENTOS Y ALICATADOS	529
CAPÍTULO 13: PINTURAS	530
CAPÍTULO 14: CARPINTERÍA	531
CAPÍTULO 15: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	532
CAPÍTULO 16: MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS	533
CAPÍTULO 17: CONTROL DE CALIDAD	534
CAPÍTULO 18: VARIOS	535
CAPÍTULO 19: PLAN DE RESIDUOS	536

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO							
01.01	m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP. Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de hasta 20 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.						
	ACONDICIONAMIENTO	1	4.386,00			4.386,00	4.386,00
01.02	m³ EXC.ZANJA T.D. MEC. CARGA/TRANSP. De excavación en zanjas, en terrenos de consistencia media-dura, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras a vertedero, a una distancia menor de 20 km. considerando ida y vuelta, incluso canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.						
	Zapatas nave vigas	42	2,60	2,60	1,10	312,31	
	riostros C tipo 1	36	2,40	0,40	0,50	17,28	
	riostros C tipo 2	4	2,50	0,40	0,50	2,00	
	riostros VC	2	9,40	0,55	1,10	11,37	
	zapata corrida M1,M3	2	14,27	0,70	0,40	7,99	
	zapata corrida M2,M5,M6,M4	4	6,43	0,70	0,40	7,20	
	Balsas de decantación	1	33,78			33,78	
	Vallado exterior						
	Alzado norte	1	129,00	0,25	0,25	8,06	
	Alzado sur	1	111,62	0,25	0,25	6,98	
	Alzado este	1	20,04	0,25	0,25	1,25	
	Alzado oeste	1	23,60	0,25	0,25	1,48	
							409,70
01.03	UD EST.GEOTÉCNICO SOLAR 4286 m² Estudio geotécnico de solar de 4386 m2., consistente en un sondeo a rotación con testificación continua, realizando un total de 3 ensayos normativos tipo SPT, asimismo se ha obtenido un muestra al-terada de categoría C según del CTE-DB-SE-C, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, completado con la realización de cuatro ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo, incluso emisión del informe.						
		1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 02 CIMENTACION							
02.01	m3 HORM. HM-20/B/32/I CIM. V. GRÚA						
	Hormigón en masa HM-20/B/32/I, de 20 N/mm ² ., consistencia blanda, T _{máx} .32, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.						
	Zapatas nave vigas	42	2,60	2,60	0,10		28,39
	riostras C tipo 1	36	2,40	0,40	0,10		3,46
	riostras C tipo 2	4	2,50	0,40	0,10		0,40
	riostras VC	2	9,40	0,55	0,10		1,03
	zapata corrida M1,M3	2	14,27	0,70	0,10		2,00
	zapata corrida M2,M5,M6,M4	4	6,43	0,70	0,10		1,80
	balsas de decantación	1	5,00	6,00	0,10		3,00
	Vallado exterior						
	Alzado norte	1	129,00	0,25	0,25		8,06
	Alzado sur	1	111,62	0,25	0,25		6,98
	Alzado este	1	20,04	0,25	0,25		1,25
	Alzado oeste	1	23,60	0,25	0,25		1,48
							57,85
02.02	m3 HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V. GRÚA						
	Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm ² ., consistencia blanda, T _{máx} 32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-C.						
	Zapatas nave vigas	42	2,60	2,60	1,00		283,92
	riostras C tipo 1	36	2,40	0,40	0,40		13,82
	riostras C tipo 2	4	2,50	0,40	0,40		1,60
	riostras VC	2	9,40	0,55	1,00		10,34
	zapata corrida M1,M3	2	14,27	0,70	0,30		5,99
	zapata corrida M2,M5,M6,M4	4	6,43	0,70	0,30		5,40
	Balsas de decantación						
	Suelo	1	5,00	6,00	0,20		6,00
	Paredes	1	26,49	1,20	0,15		4,77
							331,84
02.03	kg ACERO CORRUGADO B 400 S/SD						
	Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de des-puntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A						
	Zapatas nave vigas						
	Armado X. D=12	588	2,50	0,89			1.308,30
	Armado Y. D=12	588	2,50	0,89			1.308,30
	riostras C tipo 1 D=12	144	5,30	0,89			679,25
	riostras C tpo 2 D=12	16	5,52	0,89			78,60
	Riostras VC						
	Arm.sup. D=20	12	12,40	2,47			367,54
	Arm.inf. D=20	12	12,40	2,47			367,54
	Arm.piel D=10	8	12,30	2,47			243,05
	Estribos riostras C D=6	440	1,30	0,22			125,84
	Estribos riostras VC D=10	96	2,86	0,62			170,23
	Oficina y vestuarios						
	zapata corrida M1 D=12	1	165,62	0,89			147,40
	zapata corrida M4 D=16	1	45,24	1,58			71,48
	zapata corrida M3 D=12	1	165,62	0,89			147,40
	zapata corrida M2 D=12	1	45,24	1,58			71,48
	zapata corrida M5 D=12	1	45,24	1,58			71,48
	zapata corrida M6 D=16	1	45,24	1,58			71,48
							5.229,37
02.04	m2 MALLAZO ELECTROSOLDADO Ø12						
	Malla electrosoldada en cuadrícula 15X15 cm. con acero corrugado de Ø 12 mm. B 500 T, de dimensiones 6x2,2 m. Totalmente colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según normas EHE - 08 y DB-SE-A.						
	Balsas de decantación						
	Suelo	1	5,00	6,00			30,00
	Paredes	1	26,49	1,20			31,79
							61,79

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO							
03.01	ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1				1,00	1,00
03.02	UD ARQUETA LADRILLO DE PASO 50x50x65 cm Arqueta enterrada no registrable, de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre soleira de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. A1,A2,A3,A4	4				4,00	4,00
03.03	UD ARQUETA LADRILLO DE PASO 60x60x80 cm Arqueta enterrada no registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre soleira de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior. A5,A6	2				2,00	2,00
03.04	m. TUBERÍA ENTERRADA PVC D=110mm Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.	1	18,47			18,47	18,47
03.05	m. TUBERÍA DE PVC SERIE C 40 mm. Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, totalmente instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	1	13,76			13,76	13,76
03.06	ud SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexasiónado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	2				2,00	2,00
03.07	m. BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm. Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando. Nave de vigas Oficina y vestuarios	20 2	6,50 3,00			130,00 6,00	136,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
03.08	<p>m. TUBERÍA DE PVC SERIE C 50 mm.</p> <p>Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, totalmente instalada y funcionando. Según DB-HS 4.</p>	1	1,51			1,51	1,51
03.09	<p>m. TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 160mm</p> <p>Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m²; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.</p>	1	20,98			20,98	20,98

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA NAVE VIGAS							
04.01	kg ACERO CORRUGADO B 400 S/SD Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A Pernos placas de anclaje Simples (6 pernos) D=20 Dobles (8 pernos) D=20	240 16	1,00 1,00	2,47 2,47		592,80 39,52	632,32
04.02	kg ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A. IPE 270 (pilares) IPE 270 (dinteles) 1/2 IPE 270 (cartelas laterales) 1/2 IPE 270 (cartelas centrales) IPE 80 (vigas de atado) IPE 240 (puente grúa) CSA (laterales) D=12 CSA (cubierta) D=12	44 44 44 22 44 44 16 16	7,00 6,12 1,16 1,51 5,00 0,39 8,60 7,90		36,10 36,10 36,10 36,10 6,00 30,70 0,89 0,89	11.118,80 9.721,01 921,27 599,62 1.320,00 526,81 122,46 112,50	24.442,47
04.03	m. CORREA CHAPA PERF. TIPO Z Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A. ZF-160x2,5	12	100,19		6,22	7.478,18	7.478,18
04.04	UD PLACA CIMENTACIÓN DE DIMENSIÓN VARIABLE De placa de anclaje de acero S 275, en perfil plano, de dimensiones especificadas en distintos IPE y HEB, con pernos de acero corrugado B400S variable en número entre 6 y 8 pernos, de 20 mm de diametro, soldadas, centradas, i/taladro central, totalmente colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A. Placas 350x500x18 mm (6 pernos) Placas 500x500x18 mm (8 pernos)	40 2				40,00 2,00	42,00
04.05	kg ESTRUCTURA DE CANALÓN Y ATADO EN PER. H. RECT. 100.60.4 mm Acero S-235, en perfiles conformados huecos rectangulares de 100.60.4 mm . Para soporte de canalón y atado perimetral, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según CTE.	2	100,32		9,11	1.827,83	1.827,83
04.06	kg ESTRUCTURA DE CANALÓN Y ATADO EN PERF. HUECOS # 60.4 mm Acero S-235 en perfiles conformados huecos cuadrados de # 60.4 . Para soporte del canalón y atado perimetral, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según CTE.	2	100,32		6,60	1.324,22	1.324,22

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05 FORJADO OFICINA Y VESTUARIOS							
05.01	kg ACERO CORRUGADO B 400 S/SD						
	Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de des-puntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A						
	Pórticos 5 y 6						
	Hierro D=12	4	29,25		0,89		104,13
	Hierro D=10	4	4,20		0,62		10,42
	Estribos D=6	296	0,86		0,22		56,00
	Pórticos 1,2,3,4						
	Hierro D=12	16	7,76		0,89		110,50
	Hierro D=6	144	0,86		0,22		27,24
	Negativos pórticos 2 y 3						
	Hierro D=12	18	4,40		0,89		70,49
	Negativos pórticos 1 y 4						
	Hierro D=10	18	1,60		0,62		17,86
							396,64
05.02	m2 FORJ.SEMIV.21+4, B.HORMIGÓN						
	Forjado 21+4 cm. formado por semiviguetas de hormigón pretensado separadas 70 cm., bovedilla de hormigón de 59x20x21 cm. y capa de compresión de 4 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central, i/armadura (1,80 kg/m2), terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE y EHE.						
	Oficina y vestuarios	1	7,38	13,76		101,55	
							101,55

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 06 CUBIERTA							
06.01	m2 CUB.PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-30 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Según DB-HS.	2	100,32	5,69		1.141,64	
	A descontar lucernarios	-20	4,55			-91,00	
							1.050,64
06.02	m. CANALÓN CHAPA LISA ESPESOR 6 mm Canalón de chapa de acero lisa de 0,6 mm de espesor, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa galvanizada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	4	50,14			200,56	
	Canalón						200,56
06.03	ud AIREADOR AUTORREGULABLE ACÚST. 30 m3/h UNIF. Aireador acústico de poliestireno de alto impacto de color blanco para vivienda unifamiliar, con un caudal de entre 22-45 m3/h, para colocar en huecos de 2000x300 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.	8				8,00	
							8,00
06.04	m2 M2 PLACA POLIESTER CUBIERTA M2 de placa de poliéster en cubierta, formada por placa blanca oval en el exterior y placa traslúcida en el interior. incluido p.p. de solapes, accesorios de fijación; construido según normas. Medida en verdadera magnitud.	20	4,55			91,00	
							91,00
06.05	m2 CUMBR./LIMAT. CHAP.LAC. GALV Cumbrera o limatesa 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, construido según NTE/QTG-9. Medida unidad terminada.	1	42,16			42,16	
	CUMBRERA						42,16
06.06	m2 PANEL DE TRAMEX Colocación de panel de tramel de 100x50x4 galvanizado, medida la superficie ejecutada.	1	6,00	5,00		30,00	
	Balsas decantación						30,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA						
07.01	m2 CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 12 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. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.						
	Alzado lateral norte	1	100,20		7,00	701,40	
	A descontar						
	- Ventanas V1	-8	1,50		1,20	-14,40	
	Alzado lateral sur	1	100,20		7,00	701,40	
	A descontar						
	- Puerta P3	-1	4,00		4,50	-18,00	
							1.370,40
07.02	m2 FÁB.BLOQ.TERMOARCILLA 30x19x29 Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x29 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
	Vestuarios y oficina						
	Alzado este	1	13,76		3,20	44,03	
	A descontar:						
	- Ventana V2	-2	1,50		0,60	-1,80	
	- Puerta P1	-2	0,82		2,15	-3,53	
	- Puerta P2	-1	1,00		2,15	-2,15	
	- Ventana V1	-1	1,50		1,20	-1,80	
	Alzado oeste	1	13,76		3,20	44,03	
	A descontar:						
	- Ventana V3	-1	0,70		0,60	-0,42	
	- Ventana V1	-1	1,50		1,20	-1,80	
	Alzado sur	1	7,00		3,20	22,40	
	Alzado norte	1	7,00		3,20	22,40	
	Paredes interiores	2	7,00		3,00	42,00	
							163,36
07.03	m2 FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/ DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
	Aseo oficina						
	pared 1	1	1,90		3,00	5,70	
	pared 2	1	2,81		3,00	8,43	
	Aseos vestuarios						
	pared 1	6	2,00		2,40	28,80	
	pared 2	2	3,27		2,40	15,70	
	A descontar						
	- Puerta P1	-6	0,82		2,15	-10,58	
							48,05
07.04	m2 FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 50x20x20 cm Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 50x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón H-150 y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.						
	Vallado exterior						
	Alzado norte	1	129,00		0,90	116,10	
	Alzado sur	1	111,62		0,90	100,46	
	Alzado este	1	20,04		0,90	18,04	
	Alzado oeste	1	23,60		0,90	21,24	
							255,84

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
07.05	m2 MALLA METÁLICA EN FÁBRICA						
	Colocación de malla metálica, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4, i/apertura y tapado de huecos, medida la superficie ejecutada.						
	Vallado exterior						
	Alzado norte	1	129,00		2,00		258,00
	Alzado sur	1	111,62		2,00		223,24
	Alzado este	1	20,04		2,00		40,08
	Alzado oeste	1	23,60		2,00		47,20
							568,52

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 08 FONTANERIA							
08.01	UD ACOMETIDA DN50 mm. ACERO GALV. 2" De acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 6 m., realizada con tubo de acero galvanizado, de 50 mm. de diámetro nominal (2"), con válvula de compuerta de fundición, p.p. de piezas especiales de acero galvanizado, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1				1,00	1,00
08.02	UD CONTADOR 2" EN ARMARIO 50 mm. De contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.	1				1,00	1,00
08.03	m. TUBERÍA DE COBRE DE 10/12 mm. Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	1	6,45			6,45	6,45
08.04	m. TUBERÍA DE COBRE DE 32/35 mm. Tubería de cobre recocido, de 32/35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	1	60,17			60,17	60,17
08.05	m. TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm. Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	1	22,57			22,57	22,57
08.07	m. TUBERÍA DE COBRE DE 39/42 mm. Tubería de cobre rígido, de 39/42 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	1	28,69			28,69	28,69
08.08	m. TUBERÍA DE COBRE DE 51/54 mm. Tubería de cobre recocido, de 51/54 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	1	101,95			101,95	101,95
08.09	ud LLAVE DE PASO 3/4" P/EMPOTRAR Suministro y colocación de llave de paso de 3/4" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	14				14,00	14,00
08.10	ud VÁLVULA RETENCIÓN DE 2" 50 mm.						14,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	1				1,00	1,00
08.11	UD GRIFO MONOMANDO DE UNA SALIDA, AGUA FRÍA Instalación de grifo monomando de una salida solo para el agua fría, de D=3/4", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. Montado y funcionando.						8,00
	Nave de vigas	8				8,00	8,00
08.12	UD P.DUCHA ACR.90x90 ANG.G.MMDO. De plato de ducha acrílico, de escuadra, de 90x90 cm., con grifería mezcladora exterior monomando mod. Ergos de RamonSoler, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en blanco, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.						4,00
		4				4,00	4,00
08.13	UD LAVABO S.NORMAL COL. De lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.						5,00
		5				5,00	5,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS Y SOLERA							
09.01	m2 SOLADO BALDOSA BARRO 40x40 cm. Solado de baldosa de barro cocido de 40x40 cm. manual, recibida 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, p.p. de rodapié del mismo material de 28x8 cm., rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medida la superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.						
	Oficina	1	7,00	4,00		28,00	28,00
09.02	m² SOLADO FERROGRES 30x30 ANTIDESLIZANTE De solado de baldosa de Ferrogrés antideslizante de 30x30 cm. bicapa con ferrojunta Antracita de 1 cm, (Al,AlIa s/n EN-121, EN-186) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, s/NTE-RSR-2, con coloración de las juntas mediante pintura similar, totalmente terminado,medido en superficie realmente ejecutada.						
	Aseo oficina	1	2,81	1,81		5,09	
	Vest. masculinos	1	7,00	4,00		28,00	
	Vest. femeninos	1	29,40			29,40	
							62,49

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD							
10.01	UD ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD De acometida de electricidad desde el punto de toma hasta la caja general de protección, realizada según Normas e instrucciones de la compañía suministradora; incluso ayudas de Albañilería, medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00
10.02	UD INSTALACION MODULO CONTADOR De instalación modular separada de contador trifásico, con fusibles de seguridad y enbarrado, incluso módulo homologado, tapa resistente a radiaciones y p.p. de ayudas de albañilería; construida según REBT/02 y normas de la compañía suministradora, medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00
10.03	UD CAJA GENERAL PROTECCIÓN 400A. De caja general protección 400 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.	1				1,00	1,00
10.04	UD INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO 400A IV. De interruptor general automático de corte tetrapolar IV de 400 A de intensidad nominal regulable, con palanca para accionamiento manual, instalado según REBT. Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00
10.05	UD ARMARIO C.MANDO Y PROTECCIÓN De armario para cuadro general de mando y protección, apto para alojar todos los elementos especificados en el esquema unifilar. Fabricado en chapa de acero, para empotrar, con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según REBT. Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00
10.06	UD ARMARIO CUADRO PARCIAL De armario para cuadro de parcial de mando y distribución, para 6 elementos, construido en plástico, para montaje superficial con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexiones, construido según REBT. Medida la unidad instalada.	2				2,00	2,00
10.07	ud PUNTO LUZ SENCILLO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.						
	Aseo oficina	1				1,00	
	Vest. femeninos	1				1,00	
	Vest. masculinos	1				1,00	
	Nave vigas	1				1,00	
							4,00
10.08	ud PUNTO LUZ CONMUTADO Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado. Según REBT.						
	Oficina	2				2,00	
	Nave vigas	4				4,00	
	Exteriores	2				2,00	
							8,00
10.09	m. CIRCUITO TRIF. COND. Cu 16 mm². Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Según REBT.	1	1.497,00			1.497,00	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							1.497,00
10.10	UD TOMA CORRIENTE 16/20 A. 230 V De toma de corriente empotrada de 16/20 A con puesta a tierra, instalada con cable de 4 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según CTE y REBT/02. Medida la unidad instalada.	22				22,00	22,00
10.11	UD TOMA CORRIENTE 25 A. 400 V De toma de corriente empotrada de 25 A con puesta a tierra, instalada con cable de 6 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado según CTE y REBT/02. Medida la unidad instalada	15				15,00	15,00
10.12	UD LUMINARIA PHILIPS 1 TUBO 25 W De luminaria Philips estancia y de sala limpia con una lámpara LT-GA25W/840 de 25 W y flujo luminoso de 1900 lm, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones. Medida la unidad instalada. Aseo oficina	1				1,00	1,00
10.13	UD LUMINARIA PHILIPS 1 TUBO 49 W De luminaria Philips estancia y de sala limpia con una lámpara TL5-49W y flujo luminoso de 4375 lm, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones. Medida la unidad instalada. Vest. masculinos Vest. femeninos	2 2				2,00 2,00	4,00
10.14	ud LUMINARIA PHILIPS 2 TUBOS 28 W Luminaria Philips y de sala limpia con dos lámparas TL5-28W de 28W cada una y flujo luminoso total de 5250 lm. AF con difusor en metacrilato prismático transparente, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portálámparas, cebadores y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Oficina	5				5,00	5,00
10.15	UD LUMINARIA PHILIPS ALTA Y BAJA ALTURA 250W Luminaria Philips de alta y baja altura con una lámpara CDM-T de 250W y flujo luminoso de 23000 lm, para colgar en estructura, cra de carandini con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico 55 cm de diámetro, en aluminio anodizado, sin cierre de cristal, i/lámpara de vapor de mercurio HME de 250 W, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado. Nave vigas	26				26,00	26,00
10.16	UD EMERGENCIA LEGRAND 6 W. 220 lm Luminaria de emergencia LEGRAND modelo URA21 de 6 W y flujo luminoso de 220 lm con 1 o 2 horas de autonomía con base enchufable y difusor transparente, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Nave de vigas Oficina Vest. masculinos Vest. femeninos	13 1 1 1				13,00 1,00 1,00 1,00	16,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
10.17	UD BRAZO MURAL + LUMINARIA PHILIPS 139 W Brazo mural de 1,00 m de saliente para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 139 W de sodio alta presión, STR-154/CC-L de carandini para viales de 8 m de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m, compuesta de: brazo en tubo de acero de 33 mm de diámetro, construido en chapa de acero de 3 mm de espesor galvanizado, luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato, acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/lámpara de sodio de alta presión de 139 W, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.						
	Exteriores	23				23,00	23,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN DE ACS							
11.01	UD INTERACUMULADOR DE ACERO VITRIFICADO BDS 1300 De interacumulador de acero vitrificado de alta resistencia a la corrosión BDS 1 300, sistema de aislamiento de más de 50 mm realizado con poliuretano de alta densidad, libre de CFC. Incluye instalación y prueba de funcionamiento según lo marcado en el CTE-DB-HE.						
	Vest. masculinos	1				1,00	1,00
11.02	UD SIST.SOLAR PANEL MODELO ECOSOLAR V Sistema de energía solar para producción de A.C.S., formado por 2 paneles solares rígidos de polipropileno de 4.68 m2 de superficie total, instalado mediante soportes con pulga de aire en los puntos de salida más altos de los colectores y material para conexión a red hidráulica, circuito hidráulico formado por tuberías de cobre de 18 mm de diámetro nominal. Bomba de circulación y vasos de expansión conectados en la aspiración de la bomba.						
	Cubierta vest. masculinos	1				1,00	1,00
11.03	UD TERMO ELÉCTRICO FAGOR M150 ECO DE 150L De termo eléctrico de 150 l., empleado como sistema auxiliar al sistema de ACS, según se establece en el CTE-DB-HE, lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.						
	Vest. masculinos	1				1,00	1,00
11.04	UD SISTEMA DE REGULACIÓN Y CONTROL De sistema de regulación y control, consistente en un termostato en el acumulador, un termostato diferencial en el electrocirculador, termómetros que nos permiten visualizar la temperatura del fluido a la entrada y salida del intercambiador de calor. Viene además provisto de una caja de aluminio para montar en interiores, integrada en una caja de control convencional.						
		1				1,00	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
	CAPÍTULO 12 REVESTIMIENTO Y ALICATADOS						
12.01	m2 ALIC.AZULE.BLANCO 15x15 T.ÚNICO						
	Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.Segun RC-08.						
	Aseo oficina						
	pared 1	2	1,81		3,00		10,86
	pared 2	2	2,81		3,00		16,86
	A descontar						
	- puerta P2	-1	1,00		2,15		-2,15
	- ventana V3	-1	0,70		0,60		-0,42
	Vest. femeninos						
	pared 1	1	4,10		3,00		12,30
	pared 2	1	1,90		3,00		5,70
	pared 3	1	2,90		3,00		8,70
	pared 4	1	3,10		3,00		9,30
	pared 5	1	7,00		3,00		21,00
	pared 6	1	5,00		3,00		15,00
	pared 7	7	2,00		2,40		33,60
	pared 8	1	3,27		2,40		7,85
	pared 9	1	3,00		2,40		7,20
	A descontar						
	- puerta P1	-4	0,82		2,15		-7,05
	- ventana V2	-1	1,50		0,60		-0,90
	Vest. masculinos						
	pared 1	2	4,00		3,00		24,00
	pared 2	2	7,00		3,00		42,00
	pared 3	7	2,00		2,40		33,60
	pared 4	1	3,27		2,40		7,85
	pared 5	1	3,00		2,40		7,20
	A descontar						
	- puerta P1	-4	0,82		2,15		-7,05
	- ventana V2	-1	1,50		0,60		-0,90
							244,55
12.02	M2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER.						
	M2. Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm. de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10 y 12.						
	interior oficina						
	pared 1	2	4,00		3,00		24,00
	pared 2	2	7,00		3,00		42,00
	A descontar						
	- puerta P2	-2	1,00		2,15		-4,30
	- ventana V1	-1	1,50		1,20		-1,80
							59,90
12.03	m2 ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO						
	DE ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO EN PAREDES CON MORTERO M-4 (1:6); CONSTRUIDO SEGUN NTE/RPE-7.						
	Oficina y vest.						
	pared 1	2	13,76		3,20		88,06
	pared 2	2	7,38		3,20		47,23
	A descontar						
	- puerta P2	-1	1,00		2,15		-2,15
	- puerta P1	-2	0,82		2,15		-3,53
	- ventana V1	-2	1,50		0,60		-1,80
	- ventana V2	-2	1,50		0,60		-1,80
	- ventana V3	-1	0,70		0,60		-0,42
	Nave vigas						
	pared lateral	2	100,19		7,27		1.456,76
	A descontar						
	- puerta P3	-1	4,00		4,50		-18,00
	- ventana V1	-8	1,50		1,20		-14,40
							1.549,95

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 13 PINTURAS							
13.01	m2 PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE						
	Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.						
	interior oficina						
	pared 1	2	4,00		3,00		24,00
	pared 2	2	7,00		3,00		42,00
	A descontar						
	- puerta P2	-2	1,00		2,15		-4,30
	- ventana V1	-1	1,50		1,20		-1,80
							59,90
13.02	m2 PINTURA PETREA S/ ENFOSCADOS						
	Pintura petrea sobre enfoscados, con una mano de fondo y otra de acabado. Incluso limpieza y humedecido del paramento.						
	Oficina y vest.						
	pared 1	2	13,76		3,20		88,06
	pared 2	2	7,38		3,20		47,23
	A descontar						
	- puerta P2	-1	1,00		2,15		-2,15
	- puerta P1	-2	0,82		2,15		-3,53
	- ventana V1	-2	1,50		0,60		-1,80
	- ventana V2	-2	1,50		0,60		-1,80
	- ventana V3	-1	0,70		0,60		-0,42
	Nave vigas						
	pared lateral	2	100,19		7,27		1.456,76
	A descontar						
	- puerta P3	-1	4,00		4,50		-18,00
	- ventana V1	-8	1,50		1,20		-14,40
							1.549,95

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 14 CARPINTERIA							
14.01	ud VENT.CORRED.AL 2 HOJ.150x120cm. Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 150x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	10				10,00	10,00
14.02	ud VENT.CORRED.AL 2 HOJ.150x60cm. Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 150x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	2				2,00	2,00
14.03	ud VENT.CORRED.AL 2 HOJ.70x60cm. Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 70x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	1				1,00	1,00
14.04	m² PUERTA ABATIBLE PINO FLANDES De puerta de paso barnizada, con una hoja ciega abatible, formada por precerco de pino flander de 70 x 30 mm, con garras de fijación, cerco de 70 x 40 mm, tapajuntas de 60 x 15 mm y hoja prefabricada normalizada de 35 mm, canteada por dos cantos, en madera de sapelly; herrajes de colgar, seguridad y cierre, con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.	8	0,82		2,15	14,10	18,40
	P2	2	1,00		2,15	4,30	
14.05	m² PUERTA ACCESO NAVE De puerta metálica seccional industrial roper, fabricada en doble fondo de chapa grecada y prelacada blanco-gris con aislante intermedio de poliuretano inyectado(tipo ISO), equilibrada mediante muelle de torsión robusto, guías laterales y horizontales galvanizadas, incluso p.p. de herrajes de colgar y de seguridad.	1		4,00	4,50	18,00	18,00
14.06	m² PUERTA CORREDERA Puerta corredera, realizada con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías y cierre, totalmente instalada.						58,00
	Puerta principal	1		10,00	2,90	29,00	
	Salida camiones	1		10,00	2,90	29,00	

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 15 PROTECCION CONTRA INCENDIOS							
15.01	ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.						
	Nave vigas	5				5,00	
	Oficina	1				1,00	
							6,00
15.02	ud SEÑAL POLIESTIRENO EXTINTOR Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.						
	Nave vigas	5				5,00	
	Oficina	1				1,00	
							6,00
15.03	ud PULSADOR DE ALARMA CON CRISTAL Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.						
		3				3,00	
							3,00
15.04	ud SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.						
		2				2,00	
							2,00
15.05	ud SEÑAL POLIEST. FOTOLUMIN.297/420 Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.						
		10				10,00	
							10,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 16 MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS							
16.01	ud PLANTA DE HORMIGÓN Planta de hormigón automática que consta de los siguientes elementos: 1 tolva metálica de áridos de 20 m ³ (tolva suministradora), 1 cinta alimentadora común de áridos de 12 m x 800 mm, 3 tolvas metálicas para áridos de 30 m ³ cada una, 1 cinta pesadora común de 8,5 m y banda lisa de 500 mm, 1 skip de 750 litros útiles y estructura metálica, 1 silo de cemento de 60 tn, 1 sinfin de cemento de 350 kg para pesaje electrónico, instalación neumática y compresor, instalación de agua con cuentalitos, 1 pupitre eléctrico e instalación eléctrica y montaje.						1,00
16.02	ud MOLDEADORA Máquina moldeadora Tensyland EV-5						1,00
16.03	ud TRONZADORA VERTICAL Máquina cortadora Prensoland S-100						1,00
16.04	ud CARRETILLA LANZACABLES Máquina lanzacables Prensoland SD						1,00
16.05	ud PUENTE GRÚA Puente grúa ABUS de 5 tn.						1,00
16.06	ud PINZAS PARA EL PUENTE GRÚA Accesorio del puente grúa para la extracción de las vigas de la pista.						1,00
16.07	ud TENSADORA Máquina tensadora de cables Resimart						1,00
16.08	ud CARRETILLA ELEVADORA Carretilla elevadora LINDE H-25 de motor diesel, carga máxima de 2500 kg, altura elevación de 3,75 m, radio de giro de 2,27 m, velocidad máxima de 22 km/h y un peso de 4150 kg.						2,00
16.09	ud PISTAS NAVE DE VIGAS Montaje de los railes, terminales de anclaje en ambos extremos, solado, etc.						1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD							
17.01	UD CONSISTENCIA HORMIGÓN FRESCO Determinación de la consistencia de un hormigón fresco, mediante la medida de su asiento en el cono de Abrams, según UNE 83313.	4				4,00	4,00
17.02	UD ENS.C/LÍQUIDOS PENETR., SOLDAD. Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419.	2				2,00	2,00
17.03	UD CONTROL SOLDADURAS/ EXAMEN VISUAL Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE-EN 970.	2				2,00	2,00
17.04	ud ENS.SERIE 4 PROBETAS, HORMIGÓN 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.	4				4,00	4,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 18 VARIOS							
18.01	UD IMPREVISTOS GENERALES Imprevistos generales en la obra no contemplados en ninguna de las partidas anteriores.	1				1,00	1,00
18.02	UD SECAMANOS AUTOMATICO De secamanos automático electrónico por aire caliente de chapa metálica esmaltada, con regulador de tiempos, motor de 100 W y resistencia eléctrica de 1 100 W, con relé térmico de protección y un caudal de 3 m3 por minuto, p.p. de pequeño material, colocación y ayuda de albañilería. Medida la unidad ejecutada.						
	Aseo oficina	1				1,00	
	Vest. masculinos	1				1,00	
	Vest. femeninos	1				1,00	
							3,00
18.03	UD ARMARIO METÁLICO PARA BOTIQUÍN De armario metálico para botiquín totalmente instalado.						
	Vest. masculinos	1				1,00	
	Vest. femeninos	1				1,00	
	Nave de vigas	2				2,00	
							4,00
18.04	UD DOTACIÓN DE MATERIAL SANITARIO De dotación de material sanitario según legislación vigente.						
	Vest. masculinos	1				1,00	
	Vest. femeninos	1				1,00	
	Nave de vigas	2				2,00	
							4,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 19 PLAN DE RESIDUOS							
19.01	ud Plan de residuos						
	De plan de residuos en concepto de alquiler de contenedores durante el plazo de construcción de la actividad, gastos de transporte necesarios y gastos de gestión.	1				1,00	1,00

DOCUMENTO N° 5
PRESUPUESTO

ÍNDICE

DOCUMENTO N° 5: PRESUPUESTO

CUADRO DE PRECIOS N° 1 _____	539
CUADRO DE PRECIOS N° 2 _____	564
PRESUPUESTO _____	590
CUADRO DE DESCOMPUESTOS _____	617
PRESUPUESTO GENERAL _____	648

CUADRO DE PRECIOS N° 1

ÍNDICE

CAPÍTULO 01: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO _____	541
CAPÍTULO 02: CIMENTACIÓN _____	542
CAPÍTULO 03: SANEAMIENTO _____	543
CAPÍTULO 04: ESTRUCTURA NAVE VIGAS _____	545
CAPÍTULO 05: FORJADO OFICINA Y VESTUARIOS _____	546
CAPÍTULO 06: CUBIERTA _____	547
CAPÍTULO 07: ALBAÑILERÍA _____	548
CAPÍTULO 08: FONTANERÍA _____	549
CAPÍTULO 09: PAVIMENTOS Y SOLERA _____	551
CAPÍTULO 10: ELECTRICIDAD _____	552
CAPÍTULO 11: INSTALACIÓN DE ACS _____	555
CAPÍTULO 12: REVESTIMIENTOS Y ALICATADOS _____	556
CAPÍTULO 13: PINTURAS _____	557
CAPÍTULO 14: CARPINTERÍA _____	558
CAPÍTULO 15: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _____	559
CAPÍTULO 16: MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS _____	560
CAPÍTULO 17: CONTROL DE CALIDAD _____	561
CAPÍTULO 18: VARIOS _____	562
CAPÍTULO 19: PLAN DE RESIDUOS _____	563

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO			
01.01	m2	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP. Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de hasta 20 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.	1,34
			UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
01.02	m³	EXC.ZANJA T.D. MEC. CARGA/TRANSP. De excavación en zanjas, en terrenos de consistencia media-dura, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras a vertedero, a una distancia menor de 20 km. considerando ida y vuelta, incluso canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.	23,48
			VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.03	UD	EST.GEOTÉCNICO SOLAR 4286 m^2 Estudio geotécnico de solar de 4386 m2., consistente en un sondeo a rotación con testificación continua, realizando un total de 3 ensayos normativos tipo SPT, asimismo se ha obtenido un muestra alterada de categoría C según del CTE-DB-SE-C, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, completado con la realización de cuatro ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo, incluso emisión del informe.	1.490,51
			MIL CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 02 CIMENTACION			
02.01	m3	HORM. HM-20/B/32/I CIM. V. GRÚA Hormigón en masa HM-20/B/32/I, de 20 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.	73,81
		SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.02	m3	HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V. GRÚA Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx 32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-C.	75,36
		SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.03	kg	ACERO CORRUGADO B 400 S/SD Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A	1,71
		UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.04	m2	MALLAZO ELECTROSOLDADO Ø12 Malla electrosoldada en cuadrícula 15X15 cm. con acero corrugado de Ø 12 mm. B 500 T, de dimensiones 6x2,2 m. Totalmente colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según normas EHE - 08 y DB-SE-A.	20,30
		VEINTE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO			
03.01	ud	ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	211,06
DOSIENTOS ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS			
03.02	UD	ARQUETA LADRILLO DE PASO 50x50x65 cm Arqueta enterrada no registrable, de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	50,91
CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS			
03.03	UD	ARQUETA LADRILLO DE PASO 60x60x80 cm Arqueta enterrada no registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	60,25
SESENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS			
03.04	m.	TUBERÍA ENTERRADA PVC D=110mm Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.	13,19
TRECE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
03.05	m.	TUBERÍA DE PVC SERIE C 40 mm. Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, totalmente instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	4,99
CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
03.06	ud	SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	11,38
ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			
03.07	m.	BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm. Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica	8,85
Ángel Fornieles Moreno			543

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		(EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.	
		OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
03.08	m.	TUBERÍA DE PVC SERIE C 50 mm. Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, totalmente instalada y funcionando. Según DB-HS 4	5,97
		CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
03.09	m.	TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 160mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	13,85
		TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA NAVE VIGAS			
04.01	kg	ACERO CORRUGADO B 400 S/SD Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A	1,71
			UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
04.02	kg	ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	1,71
			UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
04.03	m.	CORREA CHAPA PERF. TIPO Z Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A.	11,00
			ONCE EUROS
04.04	UD	PLACA CIMENTACIÓN DE DIMENSIÓN VARIABLE De placa de anclaje de acero S 275, en perfil plano, de dimensiones especificadas en distintos IPE y HEB, con pernos de acero corrugado B400S variable en número entre 6 y 8 pernos, de 20 mm de diámetro, soldadas, centradas, i/taladro central, totalmente colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.	21,67
			VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
04.05	kg	ESTRUCTURA DE CANALÓN Y ATADO EN PER. H. RECT. 100.60.4 mm Acero S-235, en perfiles conformados huecos rectangulares de 100.60.4 mm . Para soporte de canalón y atado perimetral, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según CTE.	1,88
			UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
04.06	kg	ESTRUCTURA DE CANALÓN Y ATADO EN PERF. HUECOS # 60.4 mm Acero S-235 en perfiles conformados huecos cuadrados de # 60.4 . Para soporte del canalón y atado perimetral, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según CTE.	1,88
			UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 05 FORJADO OFICINA Y VESTUARIOS			
05.01	kg	ACERO CORRUGADO B 400 S/SD Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A	1,71
		UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
05.02	m2	FORJ.SEMIV.21+4, B.HORMIGÓN Forjado 21+4 cm. formado por semiviguetas de hormigón pretensado separadas 70 cm., bovedilla de hormigón de 59x20x21 cm. y capa de compresión de 4 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central, i/armadura (1,80 kg/m2), terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE y EHE.	33,61
		TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012

El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 06 CUBIERTA			
06.01	m2	CUB.PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-30 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Según DB-HS.	36,41
		TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
06.02	m.	CANALÓN CHAPA LISA ESPESOR 6 mm Canalón de chapa de acero lisa de 0,6 mm de espesor, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa galvanizada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	23,28
		VEINTITRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
06.03	ud	AIREADOR AUTORREGULABLE ACÚST. 30 m3/h UNIF. Aireador acústico de poliestireno de alto impacto de color blanco para vivienda unifamiliar, con un caudal de entre 22-45 m3/h, para colocar en huecos de 2000x300 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.	31,15
		TREINTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
06.04	m2	M2 PLACA POLIESTER CUBIERTA M2 de placa de poliéster en cubierta, formada por placa blanca oval en el exterior y placa traslúcida en el interior. incluido p.p. de solapes, accesorios de fijación; construido según normas. Medida en verdadera magnitud.	29,18
		VEINTINUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
06.05	m2	CUMBR./LIMAT. CHAP.L.AC. GALV Cumbrera o limatesa 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, construido según NTE/QTG-9. Medida unidad terminada.	36,41
		TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
06.06	m2	PANEL DE TRAMEX Colocación de panel de tramel de 100x50x4 galvanizado, medida la superficie ejecutada.	12,15
		DOCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 07 ALBAÑILERÍA			
07.01	m2	CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 12 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. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.	34,68
			TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
07.02	m2	FÁB.BLOQ.TERMOARCILLA 30x19x29 Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x29 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	34,30
			TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS
07.03	m2	FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/ DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	19,91
			DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
07.04	m2	FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 50x20x20 cm Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 50x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón H-150 y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	24,59
			VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
07.05	m2	MALLA METÁLICA EN FÁBRICA Colocación de malla metálica, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4, i/apertura y tapado de huecos, medida la superficie ejecutada.	6,32
			SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 08 FONTANERIA			
08.01	UD	ACOMETIDA DN50 mm. ACERO GALV. 2" De acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 6 m., realizada con tubo de acero galvanizado, de 50 mm. de diámetro nominal (2"), con válvula de compuerta de fundición, p.p. de piezas especiales de acero galvanizado, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	245,88
		DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
08.02	UD	CONTADOR 2" EN ARMARIO 50 mm. De contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.	420,64
		CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
08.03	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 10/12 mm. Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	4,77
		CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
08.04	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 32/35 mm. Tubería de cobre recocido, de 32/35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	8,32
		OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
08.05	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm. Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	6,73
		SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
08.07	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 39/42 mm. Tubería de cobre rígido, de 39/42 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	6,80
		SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
08.08	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 51/54 mm. Tubería de cobre recocido, de 51/54 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	9,50
		NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
08.09	ud	LLAVE DE PASO 3/4" P/EMPOTRAR Suministro y colocación de llave de paso de 3/4" de diámetro, para empotrar cromada y de paso	8,49
		Ángel Fornieles Moreno	549

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		recto, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
		OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
08.10	ud	VÁLVULA RETENCIÓN DE 2" 50 mm. Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	6,06
		SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
08.11	UD	GRIFO MONOMANDO DE UNA SALIDA, AGUA FRÍA Instalación de grifo monomando de una salida solo para el agua fría, de D=3/4", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. Montado y funcionando.	10,14
		DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS	
08.12	UD	P.DUCHA ACR.90x90 ANG.G.MMDO. De plato de ducha acrílico, de escuadra, de 90x90 cm., con grifería mezcladora exterior monomando mod. Ergos de RamonSoler, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en blanco, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	117,91
		CIENTO DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	
08.13	UD	LAVABO S.NORMAL COL. De lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	108,20
		CIENTO OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS Y SOLERA			
09.01	m2	SOLADO BALDOSA BARRO 40x40 cm. Solado de baldosa de barro cocido de 40x40 cm. manual, recibida 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, p.p. de rodapié del mismo material de 28x8 cm., rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medida la superficie realmente ejecutada. Según RC-08. Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	38,98
		TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
09.02	m²	SOLADO FERROGRES 30x30 ANTIDESLIZANTE De solado de baldosa de Ferrogrés antideslizante de 30x30 cm. bicapa con ferrojunta Antracita de 1 cm, (Al,AlIIa s/n EN-121, EN-186) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, s/NTE-RSR-2, con coloración de las juntas mediante pintura similar, totalmente terminado, medido en superficie realmente ejecutada.	27,09
		VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD			
10.01	UD	ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD De acometida de electricidad desde el punto de toma hasta la caja general de protección, realizada según Normas e instrucciones de la compañía suministradora; incluso ayudas de Albañilería, medida la unidad instalada.	735,15
		SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
10.02	UD	INSTALACION MODULO CONTADOR De instalación modular separada de contador trifásico, con fusibles de seguridad y enbarrado, incluso módulo homologado, tapa resistente a radiaciones y p.p. de ayudas de albañilería; construida según REBT/02 y normas de la compañía suministradora, medida la unidad instalada.	103,07
		CIENTO TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
10.03	UD	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 400A. De caja general protección 400 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.	70,37
		SETENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
10.04	UD	INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO 400A IV. De interruptor general automático de corte tetrapolar IV de 400 A de intensidad nominal regulable, con palanca para accionamiento manual, instalado según REBT. Medida la unidad instalada.	165,35
		CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
10.05	UD	ARMARIO C.MANDO Y PROTECCIÓN De armario para cuadro general de mando y protección, apto para alojar todos los elementos especificados en el esquema unifilar. Fabricado en chapa de acero, para empotrar, con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según REBT. Medida la unidad instalada.	287,46
		DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
10.06	UD	ARMARIO CUADRO PARCIAL De armario para cuadro de parcial de mando y distribución, para 6 elementos, construido en plástico, para montaje superficial con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexiones, construido según REBT. Medida la unidad instalada.	196,17
		CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
10.07	ud	PUNTO LUZ SENCILLO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.	19,58
		DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
10.08	ud	PUNTO LUZ CONMUTADO Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado. Según REBT.	37,55
		TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
10.09	m.	CIRCUITO TRIF. COND. Cu 16 mm2. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido	15,11
		Ángel Fornieles Moreno	552

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
		por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Según REBT.	
		QUINCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
10.10	UD	TOMA CORRIENTE 16/20 A. 230 V De toma de corriente empotrada de 16/20 A con puesta a tierra, instalada con cable de 4 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según CTE y REBT/02. Medida la unidad instalada.	25,21
		VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
10.11	UD	TOMA CORRIENTE 25 A. 400 V De toma de corriente empotrada de 25 A con puesta a tierra, instalada con cable de 6 mm ² de sección nominal, empotrado y aislado según CTE y REBT/02. Medida la unidad instalada	18,39
		DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
10.12	UD	LUMINARIA PHILIPS 1 TUBO 25 W De luminaria Philips estanca y de sala limpia con una lámpara LT-GA25W/840 de 25 W y flujo luminoso de 1900 lm, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones. Medida la unidad instalada.	36,33
		TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
10.13	UD	LUMINARIA PHILIPS 1 TUBO 49 W De luminaria Philips estanca y de sala limpia con una lámpara TL5-49W y flujo luminoso de 4375 lm, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones. Medida la unidad instalada.	39,74
		TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
10.14	ud	LUMINARIA PHILIPS 2 TUBOS 28 W Luminaria Philips y de sala limpia con dos lámparas TL5-28W de 28W cada una y flujo luminoso total de 5250 lm. AF con difusor en metacrilato prismático transparente, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	95,29
		NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
10.15	UD	LUMINARIA PHILIPS ALTA Y BAJA ALTURA 250W Luminaria Philips de alta y baja altura con una lámpara CDM-T de 250W y flujo luminoso de 23000 lm, para colgar en estructura, cra de carandini con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico 55 cm de diámetro, en aluminio anodizado, sin cierre de cristal, i/lámpara de vapor de mercurio HME de 250 W, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	61,05
		SESENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
10.16	UD	EMERGENCIA LEGRAND 6 W. 220 lm Luminaria de emergencia LEGRAND modelo URA21 de 6 W y flujo luminoso de 220 lm con 1 o 2 horas de autonomía con base enchufable y difusor transparente, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	10,85
		DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
10.17	UD	BRAZO MURAL + LUMINARIA PHILIPS 139 W Brazo mural de 1,00 m de saliente para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 139 W de sodio alta presión, STR-154/CC-L de carandini para viales de 8 m de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m, compuesta de: brazo en tubo de acero de 33 mm de diámetro, construido en chapa de acero de 3 mm de espesor galvanizado, luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato, acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/lámpara de sodio de alta presión de 139 W, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	112,11

CIENTO DOCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN DE ACS			
11.01	UD	INTERACUMULADOR DE ACERO VITRIFICADO BDS 1300 De interacumulador de acero vitrificado de alta resistencia a la corrosión BDS 1 300, sistema de aislamiento de más de 50 mm realizado con poliuretano de alta densidad, libre de CFC. Incluye instalación y prueba de funcionamiento según lo marcado en el CTE-DB-HE.	674,96
		SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
11.02	UD	SIST.SOLAR PANEL MODELO ECOSOLAR V Sistema de energía solar para producción de A.C.S., formado por 2 paneles solares rígidos de polipropileno de 4.68 m2 de superficie total, instalado mediante soportes con pulga de aire en los puntos de salida más altos de los colectores y material para conexión a red hidráulica, circuito hidráulico formado por tuberías de cobre de 18 mm de diametro nominal. Bomba de circulación y vasos de expansión conectados en la aspiración de la bomba.	845,74
		OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
11.03	UD	TERMO ELÉCTRICO FAGOR M150 ECO DE 150L De termo eléctrico de 150 l., empleado como sistema auxiliar al sistema de ACS, según se establece en el CTE-DB-HE, i/lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.	318,56
		TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
11.04	UD	SISTEMA DE REGULACIÓN Y CONTROL De sistema de regulación y control, consistente en un termostato en el acumulador, un termostato diferencial en el electrocirculador, termómetros que nos permiten visualiza la temperatura del fluido a la entrada y salida del intercambiador de calor. Viene además provisto de una caja de aluminio para montar en interiores, integrada en una caja de control convencional.	247,00
		DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS	

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 12 REVESTIMIENTO Y ALICATADOS			
12.01	m2	ALIC.AZULE.BLANCO 15x15 T.ÚNICO Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.Segun RC-08.	18,92
			DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
12.02	M2	GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER. M2. Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm. de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10 y 12.	7,84
			SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
12.03	m2	ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO DE ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO EN PAREDES CON MORTERO M-4 (1:6); CONSTRUIDO SEGUN NTE/RPE-7.	17,84
			DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 13 PINTURAS			
13.01	m2	PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	7,10
		SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
13.02	m2	PINTURA PETREA S/ ENFOSCADOS Pintura petrea sobre enfoscados, con una mano de fondo y otra de acabado. Incluso limpieza y humedecido del paramento.	6,91
		SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 14 CARPINTERIA			
14.01	ud	VENT.CORRED.AL 2 HOJ.150x120cm. Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 150x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	273,10
		DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
14.02	ud	VENT.CORRED.AL 2 HOJ.150x60cm. Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 150x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	225,48
		DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
14.03	ud	VENT.CORRED.AL 2 HOJ.70x60cm. Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 70x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	159,86
		CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
14.04	m ²	PUERTA ABATIBLE PINO FLANDES De puerta de paso barnizada, con una hoja ciega abatible, formada por precerco de pino flander de 70 x 30 mm, con garras de fijación, cerco de 70 x 40 mm, tapajuntas de 60 x 15 mm y hoja prefabricada normalizada de 35 mm, canteada por dos cantos, en madera de sapelly; herrajes de colgar, seguridad y cierre, con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.	21,55
		VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
14.05	m ²	PUERTA ACCESO NAVE De puerta metálica seccional industrial roper, fabricada en doble fondo de chapa grecada y prelacada blanco-gris con aislante intermedio de poliuretano inyectado(tipo ISO), equilibrada mediante muelle de torsión robusto, guías laterales y horizontales galvanizadas, incluso p.p. de herrajes de colgar y de seguridad.	37,51
		TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
14.06	m ²	PUERTA CORREDERA Puerta corredera, realizada con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías y cierre, totalmente instalada.	120,00
		CIENTO VEINTE EUROS	

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 15 PROTECCION CONTRA INCENDIOS			
15.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.	61,26
SESENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
15.02	ud	SEÑAL POLIESTIRENO EXTINTOR Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	9,45
NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
15.03	ud	PULSADOR DE ALARMA CON CRISTAL Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.	43,19
CUARENTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			
15.04	ud	SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.	87,46
OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS			
15.05	ud	SEÑAL POLIEST. FOTOLUMIN.297/420 Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	23,18
VEINTITRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 16 MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS			
16.01	ud	PLANTA DE HORMIGÓN Planta de hormigón automática que consta de los siguientes elementos: 1 tolva metálica de áridos de 20 m3 (tolva suministradora), 1 cinta alimentadora común de áridos de 12 m x 800 mm, 3 tolvas metálicas para áridos de 30 m3 cada una, 1 cinta pesadora común de 8,5 m y banda lisa de 500 mm, 1 skip de 750 litros útiles y estructura metálica, 1 silo de cemento de 60 tn, 1 sinfin de cemento de 350 kg para pesaje electrónico, instalación neumática y compresor, instalación de agua con cuentalitos, 1 pupitre eléctrico e instalación eléctrica y montaje.	90.000,00
		NOVENTA MIL EUROS	
16.02	ud	MOLDEADORA Máquina moldeadora Tensyland EV-5	62.500,00
		SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS EUROS	
16.03	ud	TRONZADORA VERTICAL Máquina cortadora Prensoland S-100	33.800,00
		TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS EUROS	
16.04	ud	CARRETILLA LANZACABLES Máquina lanzacables Prensoland SD	14.300,00
		CATORCE MIL TRESCIENTOS EUROS	
16.05	ud	PUENTE GRÚA Puente grúa ABUS de 5 tn.	21.200,00
		VEINTIUN MIL DOSCIENTOS EUROS	
16.06	ud	PINZAS PARA EL PUENTE GRÚA Accesorio del puente grúa para la extracción de las vigas de la pista.	2.500,00
		DOS MIL QUINIENTOS EUROS	
16.07	ud	TENSADORA Máquina tensadora de cables Resimart	11.500,00
		ONCE MIL QUINIENTOS EUROS	
16.08	ud	CARRETILLA ELEVADORA Carretilla elevadora LINDE H-25 de motor diesel, carga máxima de 2500 kg, altura elevación de 3,75 m, radio de giro de 2,27 m, velocidad máxima de 22 km/h y un peso de 4150 kg.	19.500,00
		DIECINUEVE MIL QUINIENTOS EUROS	
16.09	ud	PISTAS NAVE DE VIGAS Montaje de los raíles, terminales de anclaje en ambos extremos, solado, etc.	65.700,00
		SESENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS EUROS	

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD			
17.01	UD	CONSISTENCIA HORMIGÓN FRESCO Determinación de la consistencia de un hormigón fresco, mediante la medida de su asiento en el cono de Abrams, según UNE 83313.	8,30
		OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
17.02	UD	ENS.C/LÍQUIDOS PENETR., SOLDAD. Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419.	90,19
		NOVENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
17.03	UD	CONTROL SOLDADURAS/ EXAMEN VISUAL Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE-EN 970.	83,62
		OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
17.04	ud	ENS.SERIE 4 PROBETAS, HORMIGÓN 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.	76,21
		SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 18 VARIOS			
18.01	UD	IMPREVISTOS GENERALES Imprevistos generales en la obra no contemplados en ninguna de las partidas anteriores.	2.500,00
		DOS MIL QUINIENTOS EUROS	
18.02	UD	SECAMANOS AUTOMATICO De secamanos automático electrónico por aire caliente de chapa metálica esmaltada, con regulador de tiempos, motor de 100 W y resistencia eléctrica de 1 100 W, con relé térmico de protección y un caudal de 3 m3 por minuto, p.p. de pequeño material, colocación y ayuda de albañilería. Medida la unidad ejecutada.	76,45
		SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
18.03	UD	ARMARIO METÁLICO PARA BOTIQUÍN De armario metálico para botiquín totalmente instalado.	7,11
		SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
18.04	UD	DOTACIÓN DE MATERIAL SANITARIO De dotación de material sanitario según legislación vigente.	17,05
		DIECISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 19		PLAN DE RESIDUOS	
19.01	ud	Plan de residuos De plan de residuos en concepto de alquiler de contenedores durante el plazo de construcción de la actividad, gastos de transporte necesarios y gastos de gestión.	6.000,00
		SEIS MIL EUROS	

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CUADRO DE PRECIOS N° 2

ÍNDICE

CAPÍTULO 01: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO _____	566
CAPÍTULO 02: CIMENTACIÓN _____	567
CAPÍTULO 03: SANEAMIENTO _____	568
CAPÍTULO 04: ESTRUCTURA NAVE VIGAS _____	569
CAPÍTULO 05: FORJADO OFICINA Y VESTUARIOS _____	570
CAPÍTULO 06: CUBIERTA _____	571
CAPÍTULO 07: ALBAÑILERÍA _____	572
CAPÍTULO 08: FONTANERÍA _____	574
CAPÍTULO 09: PAVIMENTOS Y SOLERA _____	576
CAPÍTULO 10: ELECTRICIDAD _____	577
CAPÍTULO 11: INSTALACIÓN DE ACS _____	580
CAPÍTULO 12: REVESTIMIENTOS Y ALICATADOS _____	581
CAPÍTULO 13: PINTURAS _____	582
CAPÍTULO 14: CARPINTERÍA _____	583
CAPÍTULO 15: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _____	584
CAPÍTULO 16: MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS _____	585
CAPÍTULO 17: CONTROL DE CALIDAD _____	586
CAPÍTULO 18: VARIOS _____	587
CAPÍTULO 19: PLAN DE RESIDUOS _____	588

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01		ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	
01.01	m ²	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP. Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de hasta 20 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	0,06
		Maquinaria	1,28
		TOTAL PARTIDA.....	1,34
01.02	m ³	EXC.ZANJA T.D. MEC. CARGA/TRANSP. De excavación en zanjas, en terrenos de consistencia media-dura, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras a vertedero, a una distancia menor de 20 km. considerando ida y vuelta, incluso canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares	
		Mano de obra.....	1,54
		Maquinaria	21,94
		TOTAL PARTIDA.....	23,48
01.03	UD	EST.GEOTÉCNICO SOLAR 4286 m² Estudio geotécnico de solar de 4386 m ² ., consistente en un sondeo a rotación con testificación continua, realizando un total de 3 ensayos normativos tipo SPT, asimismo se ha obtenido un muestra alterada de categoría C según del CTE-DB-SE-C, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, completado con la realización de cuatro ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo, incluso emisión del informe.	
		Resto de obra y materiales.....	1.490,51
		TOTAL PARTIDA.....	1.490,51

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 02 CIMENTACION			
02.01	m3	HORM. HM-20/B/32/I CIM. V. GRÚA Hormigón en masa HM-20/B/32/I, de 20 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.	
		Mano de obra.....	7,73
		Maquinaria	5,55
		Resto de obra y materiales.....	60,53
		TOTAL PARTIDA.....	73,81
02.02	m3	HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V. GRÚA Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx 32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-C.	
		Mano de obra.....	7,73
		Maquinaria	5,24
		Resto de obra y materiales.....	62,39
		TOTAL PARTIDA.....	75,36
02.03	kg	ACERO CORRUGADO B 400 S/SD Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A	
		Mano de obra.....	0,33
		Resto de obra y materiales.....	1,38
		TOTAL PARTIDA.....	1,71
02.04	m2	MALLAZO ELECTROSOLDADO Ø12 Malla electrosoldada en cuadrícula 15X15 cm. con acero corrugado de Ø 12 mm. B 500 T, de dimensiones 6x2,2 m. Totalmente colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar.Según normas EHE - 08 y DB-SE-A.	
		Mano de obra.....	6,75
		Resto de obra y materiales.....	13,55
		TOTAL PARTIDA.....	20,30

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO			
03.01	ud	ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
			Mano de obra.....100,49
			Maquinaria4,10
			Resto de obra y materiales.....106,47
			TOTAL PARTIDA.....211,06
03.02	UD	ARQUETA LADRILLO DE PASO 50x50x65 cm Arqueta enterrada no registrable, de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
			Mano de obra.....38,64
			Resto de obra y materiales.....12,27
			TOTAL PARTIDA.....50,91
03.03	UD	ARQUETA LADRILLO DE PASO 60x60x80 cm Arqueta enterrada no registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/l ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.	
			Mano de obra.....43,18
			Resto de obra y materiales.....17,07
			TOTAL PARTIDA.....60,25
03.04	m.	TUBERÍA ENTERRADA PVC D=110mm Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.	
			Mano de obra.....2,87
			Resto de obra y materiales.....10,32
			TOTAL PARTIDA.....13,19
03.05	m.	TUBERÍA DE PVC SERIE C 40 mm. Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, totalmente instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
			Mano de obra.....1,41
			Resto de obra y materiales.....3,58
			TOTAL PARTIDA.....4,99

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
03.06	ud	SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.	
			Mano de obra.....2,82
			Resto de obra y materiales.....8,56
			TOTAL PARTIDA.....11,38
03.07	m.	BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm. Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.	
			Mano de obra.....2,12
			Resto de obra y materiales.....6,73
			TOTAL PARTIDA.....8,85
03.08	m.	TUBERÍA DE PVC SERIE C 50 mm. Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, totalmente instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
			Mano de obra.....1,41
			Resto de obra y materiales.....4,56
			TOTAL PARTIDA.....5,97
03.09	m.	TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 160mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.	
			Mano de obra.....2,87
			Resto de obra y materiales.....10,98
			TOTAL PARTIDA.....13,85

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA NAVE VIGAS			
04.01	kg	ACERO CORRUGADO B 400 S/SD Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A	
			Mano de obra.....0,33
			Resto de obra y materiales.....1,38
			TOTAL PARTIDA.....1,71
04.02	kg	ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.	
			Mano de obra.....0,41
			Resto de obra y materiales.....1,30
			TOTAL PARTIDA.....1,71
04.03	m.	CORREA CHAPA PERF. TIPO Z Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A.	
			Mano de obra.....3,45
			Resto de obra y materiales.....7,55
			TOTAL PARTIDA.....11,00
04.04	UD	PLACA CIMENTACIÓN DE DIMENSIÓN VARIABLE De placa de anclaje de acero S 275, en perfil plano, de dimensiones especificadas en distintos IPE y HEB, con pernos de acero corrugado B400S variable en número entre 6 y 8 pernos, de 20 mm de diametro, soldadas, centradas, i/taladro central, totalmente colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.	
			Mano de obra.....13,73
			Resto de obra y materiales.....7,94
			TOTAL PARTIDA.....21,67
04.05	kg	ESTRUCTURA DE CANALÓN Y ATADO EN PER. H. RECT. 100.60.4 mm Acero S-235, en perfiles conformados huecos rectangulares de 100.60.4 mm . Para soporte de canalón y atado perimetral, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según CTE.	
			Mano de obra.....1,09
			Resto de obra y materiales.....0,79
			TOTAL PARTIDA.....1,88
04.06	kg	ESTRUCTURA DE CANALÓN Y ATADO EN PERF. HUECOS # 60.4 mm Acero S-235 en perfiles conformados huecos cuadrados de # 60.4 . Para soporte del canalón y atado perimetral, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según CTE.	
			Mano de obra.....1,09
			Resto de obra y materiales.....0,79
			TOTAL PARTIDA.....1,88

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 05 FORJADO OFICINA Y VESTUARIOS			
05.01	kg	ACERO CORRUGADO B 400 S/SD Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despunte. Según EHE-08 y CTE-SE-A	
			Mano de obra.....0,33
			Resto de obra y materiales.....1,38
			TOTAL PARTIDA.....1,71
05.02	m2	FORJ.SEMIV.21+4, B.HORMIGÓN Forjado 21+4 cm. formado por semiviguetas de hormigón pretensado separadas 70 cm., bovedilla de hormigón de 59x20x21 cm. y capa de compresión de 4 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central, i/armadura (1,80 kg/m2), terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE y EHE.	
			Mano de obra.....7,25
			Maquinaria0,08
			Resto de obra y materiales.....26,29
			Suma la partida.....36,51
			Redondeo.....-2,90
			TOTAL PARTIDA.....33,61

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 06 CUBIERTA			
06.01	m2	CUB.PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-30 Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Según DB-HS.	
			Mano de obra.....6,64
			Resto de obra y materiales.....29,77
			TOTAL PARTIDA.....36,41
06.02	m.	CANALÓN CHAPA LISA ESPESOR 6 mm Canalón de chapa de acero lisa de 0,6 mm de espesor, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa galvanizada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.	
			Mano de obra.....7,06
			Resto de obra y materiales.....16,22
			TOTAL PARTIDA.....23,28
06.03	ud	AIREADOR AUTORREGULABLE ACÚST. 30 m3/h UNIF. Aireador acústico de poliestireno de alto impacto de color blanco para vivienda unifamiliar, con un caudal de entre 22-45 m3/h, para colocar en huecos de 2000x300 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.	
			Mano de obra.....14,12
			Resto de obra y materiales.....17,03
			TOTAL PARTIDA.....31,15
06.04	m2	M2 PLACA POLIESTER CUBIERTA M2 de placa de poliéster en cubierta, formada por placa blanca oval en el exterior y placa traslúcida en el interior. incluido p.p. de solapes, accesorios de fijación; construido según normas. Medida en verdadera magnitud.	
			TOTAL PARTIDA.....29,18
06.05	m2	CUMBR./LIMAT. CHAP.L.AC. GALV Cumbrera o limatesa 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, construido según NTE/QTG-9. Medida unidad terminada.	
			Mano de obra.....6,64
			Resto de obra y materiales.....29,77
			TOTAL PARTIDA.....36,41
06.06	m2	PANEL DE TRAMEX Colocación de panel de tramel de 100x50x4 galvanizado, medida la superficie ejecutada.	
			TOTAL PARTIDA.....12,15

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA			
07.01	m2	CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 12 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. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.	
			Mano de obra.....1,62
			Maquinaria4,44
			Resto de obra y materiales.....28,62
			TOTAL PARTIDA.....34,68
07.02	m2	FÁB.BLOQ.TERMOARCILLA 30x19x29 Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x29 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
			Mano de obra.....12,27
			Resto de obra y materiales.....22,03
			TOTAL PARTIDA.....34,30
07.03	m2	FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/ DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
			Mano de obra.....13,23
			Resto de obra y materiales.....6,68
			TOTAL PARTIDA.....19,91
07.04	m2	FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 50x20x20 cm Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 50x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón H-150 y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.	
			Mano de obra.....14,61
			Resto de obra y materiales.....9,98
			TOTAL PARTIDA.....24,59
07.05	m2	MALLA METÁLICA EN FÁBRICA Colocación de malla metálica, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4, i/apertura y tapado de huecos, medida la superficie ejecutada.	
			TOTAL PARTIDA.....6,32

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 08 FONTANERIA			
08.01	UD	ACOMETIDA DN50 mm. ACERO GALV. 2" De acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 6 m., realizada con tubo de acero galvanizado, de 50 mm. de diámetro nominal (2"), con válvula de compuerta de fundición, p.p. de piezas especiales de acero galvanizado, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
			Mano de obra.....63,39
			Resto de obra y materiales.....182,49
			TOTAL PARTIDA.....245,88
08.02	UD	CONTADOR 2" EN ARMARIO 50 mm. De contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexión al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.	
			Mano de obra.....28,24
			Resto de obra y materiales.....392,40
			TOTAL PARTIDA.....420,64
08.03	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 10/12 mm. Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	
			Mano de obra.....2,54
			Resto de obra y materiales.....2,23
			TOTAL PARTIDA.....4,77
08.04	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 32/35 mm. Tubería de cobre recocido, de 32/35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	
			Mano de obra.....2,54
			Resto de obra y materiales.....5,78
			TOTAL PARTIDA.....8,32
08.05	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm. Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	
			Mano de obra.....2,12
			Resto de obra y materiales.....4,61
			TOTAL PARTIDA.....6,73
08.07	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 39/42 mm. Tubería de cobre rígido, de 39/42 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	
			Mano de obra.....2,12
			Resto de obra y materiales.....4,68
			TOTAL PARTIDA.....6,80
08.08	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 51/54 mm. Tubería de cobre recocido, de 51/54 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	
			Mano de obra.....2,54
			Resto de obra y materiales.....6,96
			TOTAL PARTIDA.....9,50

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
08.09	ud	LLAVE DE PASO 3/4" P/EMPOTRAR Suministro y colocación de llave de paso de 3/4" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
			Mano de obra.....2,82
			Resto de obra y materiales.....5,67
			TOTAL PARTIDA.....8,49
08.10	ud	VÁLVULA RETENCIÓN DE 2" 50 mm. Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	
			Mano de obra.....2,82
			Resto de obra y materiales.....3,24
			TOTAL PARTIDA.....6,06
08.11	UD	GRIFO MONOMANDO DE UNA SALIDA, AGUA FRÍA Instalación de grifo monomando de una salida solo para el agua fría, de D=3/4", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. Montado y funcionando.	
			Mano de obra.....0,85
			Resto de obra y materiales.....9,29
			TOTAL PARTIDA.....10,14
08.12	UD	P.DUCHA ACR.90x90 ANG.G.MMDO. De plato de ducha acrílico, de escuadra, de 90x90 cm., con grifería mezcladora exterior monomando mod. Ergos de RamonSoler, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en blanco, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	
			Mano de obra.....11,30
			Resto de obra y materiales.....106,61
			TOTAL PARTIDA.....117,91
08.13	UD	LAVABO S.NORMAL COL. De lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	
			Mano de obra.....15,53
			Resto de obra y materiales.....92,67
			TOTAL PARTIDA.....108,20

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS Y SOLERA			
09.01	m2	SOLADO BALDOSA BARRO 40x40 cm. Solado de baldosa de barro cocido de 40x40 cm. manual, recibida 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, p.p. de rodapié del mismo material de 28x8 cm., rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medida la superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.	
			Mano de obra.....9,89
			Resto de obra y materiales.....29,09
			TOTAL PARTIDA.....38,98
09.02	m²	SOLADO FERROGRES 30x30 ANTIDESLIZANTE De solado de baldosa de Ferrogrés antideslizante de 30x30 cm. bicapa con ferrojunta Antracita de 1 cm, (Al,AIIa s/n EN-121, EN-186) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, s/NTE-RSR-2, con coloración de las juntas mediante pintura similar, totalmente terminado, medido en superficie realmente ejecutada.	
			Mano de obra.....9,63
			Resto de obra y materiales.....17,46
			TOTAL PARTIDA.....27,09

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD			
10.01	UD	ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD De acometida de electricidad desde el punto de toma hasta la caja general de protección, realizada según Normas e instrucciones de la compañía suministradora; incluso ayudas de Albañilería, medida la unidad instalada.	
		Resto de obra y materiales.....	735,15
		TOTAL PARTIDA.....	735,15
10.02	UD	INSTALACION MODULO CONTADOR De instalación modular separada de contador trifásico, con fusibles de seguridad y enbarrado, incluso módulo homologado, tapa resistente a radiaciones y p.p. de ayudas de albañilería; construida según REBT/02 y normas de la compañía suministradora, medida la unidad instalada.	
		Resto de obra y materiales.....	103,07
		TOTAL PARTIDA.....	103,07
10.03	UD	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 400A. De caja general protección 400 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.	
		Mano de obra.....	14,70
		Resto de obra y materiales.....	55,67
		TOTAL PARTIDA.....	70,37
10.04	UD	INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO 400A IV. De interruptor general automático de corte tetrapolar IV de 400 A de intensidad nominal regulable, con palanca para accionamiento manual, instalado según REBT. Medida la unidad instalada.	
		Resto de obra y materiales.....	165,35
		TOTAL PARTIDA.....	165,35
10.05	UD	ARMARIO C.MANDO Y PROTECCIÓN De armario para cuadro general de mando y protección, apto para alojar todos los elementos especificados en el esquema unifilar. Fabricado en chapa de acero, para empotrar, con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según REBT. Medida la unidad instalada.	
		Resto de obra y materiales.....	287,46
		TOTAL PARTIDA.....	287,46
10.06	UD	ARMARIO CUADRO PARCIAL De armario para cuadro de parcial de mando y distribución, para 6 elementos, construido en plástico, para montaje superficial con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexiones, construido según REBT. Medida la unidad instalada.	
		Resto de obra y materiales.....	196,17
		TOTAL PARTIDA.....	196,17
10.07	ud	PUNTO LUZ SENCILLO Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.	
		Mano de obra.....	8,82
		Resto de obra y materiales.....	10,76
		TOTAL PARTIDA.....	19,58
10.08	ud	PUNTO LUZ CONMUTADO Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado. Según REBT.	
		Mano de obra.....	14,70
		Resto de obra y materiales.....	22,85
		TOTAL PARTIDA.....	37,55

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
10.09	m.	CIRCUITO TRIF. COND. Cu 16 mm2. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Según REBT.	
			Mano de obra.....5,81
			Resto de obra y materiales.....9,30
			TOTAL PARTIDA.....15,11
10.10	UD	TOMA CORRIENTE 16/20 A. 230 V De toma de corriente empotrada de 16/20 A con puesta a tierra, instalada con cable de 4 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según CTE y REBT/02. Medida la unidad instalada.	
			Resto de obra y materiales.....25,21
			TOTAL PARTIDA.....25,21
10.11	UD	TOMA CORRIENTE 25 A. 400 V De toma de corriente empotrada de 25 A con puesta a tierra, instalada con cable de 6 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado según CTE y REBT/02. Medida la unidad instalada	
			Resto de obra y materiales.....18,39
			TOTAL PARTIDA.....18,39
10.12	UD	LUMINARIA PHILIPS 1 TUBO 25 W De luminaria Philips estancia y de sala limpia con una lámpara LT-GA25W/840 de 25 W y flujo luminoso de 1900 lm, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones. Medida la unidad instalada.	
			Resto de obra y materiales.....36,33
			TOTAL PARTIDA.....36,33
10.13	UD	LUMINARIA PHILIPS 1 TUBO 49 W De luminaria Philips estancia y de sala limpia con una lámpara TL5-49W y flujo luminoso de 4375 lm, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones. Medida la unidad instalada.	
			Mano de obra.....12,76
			Resto de obra y materiales.....26,98
			TOTAL PARTIDA.....39,74
10.14	ud	LUMINARIA PHILIPS 2 TUBOS 28 W Luminaria Philips y de sala limpia con dos lámparas TL5-28W de 28W cada una y flujo luminoso total de 5250 lm. AF con difusor en metacrilato prismático transparente, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	
			Mano de obra.....11,75
			Resto de obra y materiales.....83,54
			TOTAL PARTIDA.....95,29
10.15	UD	LUMINARIA PHILIPS ALTA Y BAJA ALTURA 250W Luminaria Philips de alta y baja altura con una lámpara CDM-T de 250W y flujo luminoso de 23000 lm, para colgar en estructura, cra de carandini con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico 55 cm de diámetro, en aluminio anodizado, sin cierre de cristal, i/lámpara de vapor de mercurio HME de 250 W, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	
			Mano de obra.....13,05
			Resto de obra y materiales.....48,00
			TOTAL PARTIDA.....61,05
10.16	UD	EMERGENCIA LEGRAND 6 W. 220 lm Luminaria de emergencia LEGRAND modelo URA21 de 6 W y flujo luminoso de 220 lm con 1 o 2 horas de autonomía con base enchufable y difusor transparente, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
			Resto de obra y materiales.....10,85
			TOTAL PARTIDA.....10,85

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
10.17	UD	BRAZO MURAL + LUMINARIA PHILIPS 139 W Brazo mural de 1,00 m de saliente para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 139 W de sodio alta presión, STR-154/CC-L de carandini para viales de 8 m de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m, compuesta de: brazo en tubo de acero de 33 mm de diámetro, construido en chapa de acero de 3 mm de espesor galvanizado, luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato, acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/lámpara de sodio de alta presión de 139 W, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	
		Mano de obra.....	37,61
		Resto de obra y materiales.....	74,50
		TOTAL PARTIDA.....	112,11

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN DE ACS			
11.01	UD	INTERACUMULADOR DE ACERO VITRIFICADO BDS 1300 De interacumulador de acero vitrificado de alta resistencia a la corrosión BDS 1 300, sistema de aislamiento de más de 50 mm realizado con poliuretano de alta densidad, libre de CFC. Incluye instalación y prueba de funcionamiento según lo marcado en el CTE-DB-HE.	
		Mano de obra.....	15,96
		Resto de obra y materiales.....	659,00
		TOTAL PARTIDA.....	674,96
11.02	UD	SIST.SOLAR PANEL MODELO ECOSOLAR V Sistema de energía solar para producción de A.C.S., formado por 2 paneles solares rígidos de polipropileno de 4.68 m2 de superficie total, instalado mediante soportes con pulga de aire en los puntos de salida más altos de los colectores y material para conexión a red hidráulica,circuito hidráulico formado por tuberías de cobre de 18 mm de diametro nominal. Bomba de circulación y vasos de expansión conectados en la aspiración de la bomba.	
		Mano de obra.....	215,64
		Resto de obra y materiales.....	630,10
		TOTAL PARTIDA.....	845,74
11.03	UD	TERMO ELÉCTRICO FAGOR M150 ECO DE 150L De termo eléctrico de 150 l., empleado como sistema auxiliar al sistema de ACS, según se establece en el CTE-DB-HE, lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.	
		Mano de obra.....	28,14
		Resto de obra y materiales.....	290,42
		TOTAL PARTIDA.....	318,56
11.04	UD	SISTEMA DE REGULACIÓN Y CONTROL De sistema de regulación y control, consistente en un termostato en el acumulador, un termostato diferencial en el electrocirculador, termómetros que nos permiten visualiza la temperatura del fluido a la entrada y salida del intercambiador de calor. Viene además provisto de una caja de aluminio para montar en interiores, integrada en una caja de control convencional.	
		TOTAL PARTIDA.....	247,00

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 12 REVESTIMIENTO Y ALICATADOS			
12.01	m2	ALIC.AZULE.BLANCO 15x15 T.ÚNICO Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.Segun RC-08.	
			Mano de obra.....10,45
			Resto de obra y materiales.....8,47
			TOTAL PARTIDA.....18,92
12.02	M2	GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER. M2. Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm. de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10 y 12.	
			Mano de obra.....5,20
			Resto de obra y materiales.....2,64
			TOTAL PARTIDA.....7,84
12.03	m2	ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO DE ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO EN PAREDES CON MORTERO M-4 (1:6); CONSTRUIDO SEGUN NTE/RPE-7.	
			Resto de obra y materiales.....17,84
			TOTAL PARTIDA.....17,84

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 13 PINTURAS			
13.01	m2	PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.	
		Mano de obra.....	3,01
		Resto de obra y materiales.....	4,09
		TOTAL PARTIDA.....	7,10
13.02	m2	PINTURA PETREA S/ ENFOSCADOS Pintura petrea sobre enfoscados, con una mano de fondo y otra de acabado. Incluso limpieza y humedecido del paramento.	
		Mano de obra.....	3,01
		Resto de obra y materiales.....	3,90
		TOTAL PARTIDA.....	6,91

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 14 CARPINTERIA			
14.01	ud	VENT.CORRED.AL 2 HOJ.150x120cm. Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 150x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	7,20
		Resto de obra y materiales.....	265,90
		TOTAL PARTIDA.....	273,10
14.02	ud	VENT.CORRED.AL 2 HOJ.150x60cm. Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 150x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	4,11
		Resto de obra y materiales.....	221,37
		TOTAL PARTIDA.....	225,48
14.03	ud	VENT.CORRED.AL 2 HOJ.70x60cm. Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 70x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.	
		Mano de obra.....	5,14
		Resto de obra y materiales.....	154,72
		TOTAL PARTIDA.....	159,86
14.04	m ²	PUERTA ABATIBLE PINO FLANDES De puerta de paso barnizada, con una hoja ciega abatible, formada por precerco de pino flander de 70 x 30 mm, con garras de fijación, cerco de 70 x 40 mm, tapajuntas de 60 x 15 mm y hoja prefabricada normalizada de 35 mm, canteada por dos cantos, en madera de sapelly; 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.....	7,90
		Resto de obra y materiales.....	13,65
		TOTAL PARTIDA.....	21,55
14.05	m ²	PUERTA ACCESO NAVE De puerta metálica seccional industrial roper, fabricada en doble fondo de chapa grecada y prelacada blanco-gris con aislante intermedio de poliuretano inyectado(tipo ISO), equilibrada mediante muelle de torsión robusto, guías laterales y horizontales galvanizadas, incluso p.p. de herrajes de colgar y de seguridad.	
		Mano de obra.....	6,70
		Resto de obra y materiales.....	30,81
		TOTAL PARTIDA.....	37,51
14.06	m ²	PUERTA CORREDERA Puerta corredera, realizada con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías y cierre, totalmente instalada.	
		TOTAL PARTIDA.....	120,00

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 15 PROTECCION CONTRA INCENDIOS			
15.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.	
			Mano de obra.....1,19
			Resto de obra y materiales.....60,07
			TOTAL PARTIDA.....61,26
15.02	ud	SEÑAL POLIESTIRENO EXTINTOR Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	
			Mano de obra.....2,99
			Resto de obra y materiales.....6,46
			TOTAL PARTIDA.....9,45
15.03	ud	PULSADOR DE ALARMA CON CRISTAL Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.	
			Mano de obra.....22,03
			Resto de obra y materiales.....21,16
			TOTAL PARTIDA.....43,19
15.04	ud	SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.	
			Mano de obra.....22,03
			Resto de obra y materiales.....65,43
			TOTAL PARTIDA.....87,46
15.05	ud	SEÑAL POLIEST. FOTOLUMIN.297/420 Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.	
			Mano de obra.....2,99
			Resto de obra y materiales.....20,19
			TOTAL PARTIDA.....23,18

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 16 MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS			
16.01	ud	PLANTA DE HORMIGÓN Planta de hormigón automática que consta de los siguientes elementos: 1 tolva metálica de áridos de 20 m ³ (tolva suministradora), 1 cinta alimentadora común de áridos de 12 m x 800 mm, 3 tolvas metálicas para áridos de 30 m ³ cada una, 1 cinta pesadora común de 8,5 m y banda lisa de 500 mm, 1 skip de 750 litros útiles y estructura metálica, 1 silo de cemento de 60 tn, 1 sinfin de cemento de 350 kg para pesaje electrónico, instalación neumática y compresor, instalación de agua con cuentalitos, 1 pupitre eléctrico e instalación eléctrica y montaje.	
		TOTAL PARTIDA.....	90.000,00
16.02	ud	MOLDEADORA Máquina moldeadora Tensyland EV-5	
		TOTAL PARTIDA.....	62.500,00
16.03	ud	TRONZADORA VERTICAL Máquina cortadora Prensoland S-100	
		TOTAL PARTIDA.....	33.800,00
16.04	ud	CARRETILLA LANZACABLES Máquina lanzacables Prensoland SD	
		TOTAL PARTIDA.....	14.300,00
16.05	ud	PUENTE GRÚA Puente grúa ABUS de 5 tn.	
		TOTAL PARTIDA.....	21.200,00
16.06	ud	PINZAS PARA EL PUENTE GRÚA Accesorio del puente grúa para la extracción de las vigas de la pista.	
		TOTAL PARTIDA.....	2.500,00
16.07	ud	TENSADORA Máquina tensadora de cables Resimart	
		TOTAL PARTIDA.....	11.500,00
16.08	ud	CARRETILLA ELEVADORA Carretilla elevadora LINDE H-25 de motor diesel, carga máxima de 2500 kg, altura elevación de 3,75 m, radio de giro de 2,27 m, velocidad máxima de 22 km/h y un peso de 4150 kg.	
		TOTAL PARTIDA.....	19.500,00
16.09	ud	PISTAS NAVE DE VIGAS Montaje de los railes, terminales de anclaje en ambos extremos, solado, etc.	
		TOTAL PARTIDA.....	65.700,00

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD			
17.01	UD	CONSISTENCIA HORMIGÓN FRESCO Determinación de la consistencia de un hormigón fresco, mediante la medida de su asiento en el cono de Abrams, según UNE 83313.	
			Resto de obra y materiales.....8,30
			TOTAL PARTIDA.....8,30
17.02	UD	ENS.C/LÍQUIDOS PENETR., SOLDAD. Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419.	
			Resto de obra y materiales.....90,19
			TOTAL PARTIDA.....90,19
17.03	UD	CONTROL SOLDADURAS/ EXAMEN VISUAL Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE-EN 970.	
			Resto de obra y materiales.....83,62
			TOTAL PARTIDA.....83,62
17.04	ud	ENS.SERIE 4 PROBETAS, HORMIGÓN 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.....76,21
			TOTAL PARTIDA.....76,21

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 18 VARIOS			
18.01	UD	IMPREVISTOS GENERALES Imprevistos generales en la obra no contemplados en ninguna de las partidas anteriores.	
		TOTAL PARTIDA.....	2.500,00
18.02	UD	SECAMANOS AUTOMATICO De secamanos automático electrónico por aire caliente de chapa metálica esmaltada, con regulador de tiempos, motor de 100 W y resistencia eléctrica de 1 100 W, con relé térmico de protección y un caudal de 3 m3 por minuto, p.p. de pequeño material, colocación y ayuda de albañilería. Medida la unidad ejecutada.	
		Resto de obra y materiales.....	76,45
		TOTAL PARTIDA.....	76,45
18.03	UD	ARMARIO METÁLICO PARA BOTIQUÍN De armario metálico para botiquín totalmente instalado.	
		Resto de obra y materiales.....	7,11
		TOTAL PARTIDA.....	7,11
18.04	UD	DOTACIÓN DE MATERIAL SANITARIO De dotación de material sanitario según legislación vigente.	
		Resto de obra y materiales.....	17,05
		TOTAL PARTIDA.....	17,05

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 19		PLAN DE RESIDUOS	
19.01	ud	Plan de residuos	
		De plan de residuos en concepto de alquiler de contenedores durante el plazo de construcción de la actividad, gastos de transporte necesarios y gastos de gestión.	
		TOTAL PARTIDA.....	6.000,00

PRESUPUESTO

ÍNDICE

CAPÍTULO 01: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO _____	591
CAPÍTULO 02: CIMENTACIÓN _____	592
CAPÍTULO 03: SANEAMIENTO _____	593
CAPÍTULO 04: ESTRUCTURA NAVE VIGAS _____	595
CAPÍTULO 05: FORJADO OFICINA Y VESTUARIOS _____	596
CAPÍTULO 06: CUBIERTA _____	597
CAPÍTULO 07: ALBAÑILERÍA _____	598
CAPÍTULO 08: FONTANERÍA _____	600
CAPÍTULO 09: PAVIMENTOS Y SOLERA _____	602
CAPÍTULO 10: ELECTRICIDAD _____	603
CAPÍTULO 11: INSTALACIÓN DE ACS _____	606
CAPÍTULO 12: REVESTIMIENTOS Y ALICATADOS _____	607
CAPÍTULO 13: PINTURAS _____	609
CAPÍTULO 14: CARPINTERÍA _____	610
CAPÍTULO 15: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _____	611
CAPÍTULO 16: MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS _____	612
CAPÍTULO 17: CONTROL DE CALIDAD _____	613
CAPÍTULO 18: VARIOS _____	614
CAPÍTULO 19: PLAN DE RESIDUOS _____	615

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO								
01.01 m2 DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP.								
Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de hasta 20 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.								
ACONDICIONAMIENTO	1	4.386,00			4.386,00	4.386,00	1,34	5.877,24
01.02 m³ EXC.ZANJA T.D. MEC. CARGA/TRANSP.								
De excavación en zanjas, en terrenos de consistencia media-dura, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras a vertedero, a una distancia menor de 20 km. considerando ida y vuelta, incluso canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.								
Zapatas nave vigas	42	2,60	2,60	1,10	312,31			
riostros C tipo 1	36	2,40	0,40	0,50	17,28			
riostros C tipo 2	4	2,50	0,40	0,50	2,00			
riostros VC	2	9,40	0,55	1,10	11,37			
zapata corrida M1,M3	2	14,27	0,70	0,40	7,99			
zapata corrida M2,M5,M6,M4	4	6,43	0,70	0,40	7,20			
Balsas de decantación	1	33,78			33,78			
Vallado exterior								
Alzado norte	1	129,00	0,25	0,25	8,06			
Alzado sur	1	111,62	0,25	0,25	6,98			
Alzado este	1	20,04	0,25	0,25	1,25			
Alzado oeste	1	23,60	0,25	0,25	1,48			
						409,70	23,48	9.619,76
01.03 UD EST.GEOTÉCNICO SOLAR 4286 m^2								
Estudio geotécnico de solar de 4386 m2., consistente en un sondeo a rotación con testificación continua, realizando un total de 3 ensayos normativos tipo SPT, asimismo se ha obtenido un muestra alterada de categoría C según del CTE-DB-SE-C, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, completado con la realización de cuatro ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo, incluso emisión del informe.								
	1				1,00	1,00	1.490,51	1.490,51
TOTAL CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO								16.987,51

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CIMENTACION								
02.01 m3 HORM. HM-20/B/32/I CIM. V. GRÚA								
Hormigón en masa HM-20/B/32/I, de 20 N/mm ² ., consistencia blanda, T _{máx} .32, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.								
Zapatas nave vigas	42	2,60	2,60	0,10		28,39		
riostros C tipo 1	36	2,40	0,40	0,10		3,46		
riostros C tipo 2	4	2,50	0,40	0,10		0,40		
riostros VC	2	9,40	0,55	0,10		1,03		
zapata corrida M1,M3	2	14,27	0,70	0,10		2,00		
zapata corrida M2,M5,M6,M4	4	6,43	0,70	0,10		1,80		
balsas de decantación	1	5,00	6,00	0,10		3,00		
Vallado exterior								
Alzado norte	1	129,00	0,25	0,25		8,06		
Alzado sur	1	111,62	0,25	0,25		6,98		
Alzado este	1	20,04	0,25	0,25		1,25		
Alzado oeste	1	23,60	0,25	0,25		1,48		
						57,85	73,81	4.269,91
02.02 m3 HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V. GRÚA								
Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm ² ., consistencia blanda, T _{máx} 32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-C.								
Zapatas nave vigas	42	2,60	2,60	1,00		283,92		
riostros C tipo 1	36	2,40	0,40	0,40		13,82		
riostros C tipo 2	4	2,50	0,40	0,40		1,60		
riostros VC	2	9,40	0,55	1,00		10,34		
zapata corrida M1,M3	2	14,27	0,70	0,30		5,99		
zapata corrida M2,M5,M6,M4	4	6,43	0,70	0,30		5,40		
Balsas de decantación								
Suelo	1	5,00	6,00	0,20		6,00		
Paredes	1	26,49	1,20	0,15		4,77		
						331,84	75,36	25.007,46
02.03 kg ACERO CORRUGADO B 400 S/SD								
Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A								
Zapatas nave vigas								
Armado X. D=12	588	2,50	0,89			1.308,30		
Armado Y. D=12	588	2,50	0,89			1.308,30		
riostros C tipo 1 D=12	144	5,30	0,89			679,25		
riostros C tpo 2 D=12	16	5,52	0,89			78,60		
Riostros VC								
Arm.sup. D=20	12	12,40	2,47			367,54		
Arm.inf. D=20	12	12,40	2,47			367,54		
Arm.piel D=10	8	12,30	2,47			243,05		
Estribos riostras C D=6	440	1,30	0,22			125,84		
Estribos riostras VC D=10	96	2,86	0,62			170,23		
Oficina y vestuarios								
zapata corrida M1 D=12	1	165,62	0,89			147,40		
zapata corrida M4 D=16	1	45,24	1,58			71,48		
zapata corrida M3 D=12	1	165,62	0,89			147,40		
zapata corrida M2 D=12	1	45,24	1,58			71,48		
zapata corrida M5 D=12	1	45,24	1,58			71,48		
zapata corrida M6 D=16	1	45,24	1,58			71,48		
						5.229,37	1,71	8.942,22
02.04 m2 MALLAZO ELECTROSOLDADO Ø12								
Malla electrosoldada en cuadrícula 15X15 cm. con acero corrugado de Ø 12 mm. B 500 T, de dimensiones 6x2,2 m. Totalmente colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar.Según normas EHE - 08 y DB-SE-A.								
Balsas de decantación								
Suelo	1	5,00	6,00			30,00		
Paredes	1	26,49	1,20			31,79		
						61,79	20,30	1.254,34
TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACION								39.473,93

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO								
03.01 ud ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO								
Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.								
	1				1,00			
						1,00	211,06	211,06
03.02 UD ARQUETA LADRILLO DE PASO 50x50x65 cm								
Arqueta enterrada no registrable, de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre soleira de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.								
A1,A2,A3,A4	4				4,00			
						4,00	50,91	203,64
03.03 UD ARQUETA LADRILLO DE PASO 60x60x80 cm								
Arqueta enterrada no registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre soleira de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.								
A5,A6	2				2,00			
						2,00	60,25	120,50
03.04 m. TUBERÍA ENTERRADA PVC D=110mm								
Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de espesor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.								
	1	18,47			18,47			
						18,47	13,19	243,62
03.05 m. TUBERÍA DE PVC SERIE C 40 mm.								
Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, totalmente instalada y funcionando. Según DB-HS 4.								
	1	13,76			13,76			
						13,76	4,99	68,66
03.06 ud SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm								
Sumidero sifónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.								
	2				2,00			
						2,00	11,38	22,76

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.07 m. BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm.								
Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.								
Nave de vigas	20	6,50			130,00			
Oficina y vestuarios	2	3,00			6,00			
						136,00	8,85	1.203,60
03.08 m. TUBERÍA DE PVC SERIE C 50 mm.								
Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, totalmente instalada y funcionando. Según DB-HS 4.								
	1	1,51			1,51			
						1,51	5,97	9,01
03.09 m. TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 160mm								
Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.								
	1	20,98			20,98			
						20,98	13,85	290,57
TOTAL CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO								2.373,42

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA NAVE VIGAS								
04.01 kg ACERO CORRUGADO B 400 S/SD								
Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A								
Pernos placas de anclaje								
Simple (6 pernos) D=20	240	1,00	2,47			592,80		
Dobles (8 pernos) D=20	16	1,00	2,47			39,52		
						632,32	1,71	1.081,27
04.02 kg ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA								
Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.								
IPE 270 (pilares)	44	7,00		36,10		11.118,80		
IPE 270 (dinteles)	44	6,12		36,10		9.721,01		
1/2 IPE 270 (cartelas laterales)	44	1,16	0,50	36,10		921,27		
1/2 IPE 270 (cartelas centrales)	22	1,51	0,50	36,10		599,62		
IPE 80 (vigas de atado)	44	5,00		6,00		1.320,00		
IPE 240 (puente grúa)	44	0,39		30,70		526,81		
CSA (laterales) D=12	16	8,60		0,89		122,46		
CSA (cubierta) D=12	16	7,90		0,89		112,50		
						24.442,47	1,71	41.796,62
04.03 m. CORREA CHAPA PERF. TIPO Z								
Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A.								
ZF-160x2,5	12	100,19		6,22		7.478,18		
						7.478,18	11,00	82.259,98
04.04 UD PLACA CIMENTACIÓN DE DIMENSIÓN VARIABLE								
De placa de anclaje de acero S 275, en perfil plano, de dimensiones especificadas en distintos IPE y HEB, con pernos de acero corrugado B400S variable en número entre 6 y 8 pernos, de 20 mm de diametro, soldadas, centradas, i/taladro central, totalmente colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.								
Placas 350x500x18 mm (6 pernos)	40					40,00		
Placas 500x500x18 mm (8 pernos)	2					2,00		
						42,00	21,67	910,14
04.05 kg ESTRUCTURA DE CANALÓN Y ATADO EN PER. H. RECT. 100.60.4 mm								
Acero S-235, en perfiles conformados huecos rectangulares de 100.60.4 mm . Para soporte de canalón y atado perimetral, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según CTE.								
	2	100,32		9,11		1.827,83		
						1.827,83	1,88	3.436,32
04.06 kg ESTRUCTURA DE CANALÓN Y ATADO EN PERF. HUECOS # 60.4 mm								
Acero S-235 en perfiles conformados huecos cuadrados de # 60.4 . Para soporte del canalón y atado perimetral, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según CTE.								
	2	100,32		6,60		1.324,22		
						1.324,22	1,88	2.489,53
TOTAL CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA NAVE VIGAS.....								131.973,86

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 05 FORJADO OFICINA Y VESTUARIOS								
05.01	kg ACERO CORRUGADO B 400 S/SD							
Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A								
Pórticos 5 y 6								
Hierro D=12	4	29,25		0,89		104,13		
Hierro D=10	4	4,20		0,62		10,42		
Estribos D=6	296	0,86		0,22		56,00		
Pórticos 1,2,3,4								
Hierro D=12	16	7,76		0,89		110,50		
Hierro D=6	144	0,86		0,22		27,24		
Negativos pórticos 2 y 3								
Hierro D=12	18	4,40		0,89		70,49		
Negativos pórticos 1 y 4								
Hierro D=10	18	1,60		0,62		17,86		
						396,64	1,71	678,25
05.02	m2 FORJ.SEMIV.21+4, B.HORMIGÓN							
Forjado 21+4 cm. formado por semiviguetas de hormigón pretensado separadas 70 cm., bovedilla de hormigón de 59x20x21 cm. y capa de compresión de 4 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central, i/armadura (1,80 kg/m2), terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE y EHE.								
Oficina y vestuarios	1	7,38	13,76		101,55			
						101,55	33,61	3.413,10
TOTAL CAPÍTULO 05 FORJADO OFICINA Y VESTUARIOS								4.091,35

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 06 CUBIERTA									
06.01	m2 CUB.PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-30								
Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Según DB-HS.									
	2	100,32	5,69			1.141,64			
A descontar lucernarios	-20	4,55				-91,00			
						1.050,64	36,41	38.253,80	
06.02	m. CANALÓN CHAPA LISA ESPESOR 6 mm								
Canalón de chapa de acero lisa de 0,6 mm de espesor, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa galvanizada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.									
Canalón	4	50,14				200,56			
						200,56	23,28	4.669,04	
06.03	ud AIREADOR AUTORREGULABLE ACÚST. 30 m3/h UNIF.								
Aireador acústico de poliestireno de alto impacto de color blanco para vivienda unifamiliar, con un caudal de entre 22-45 m3/h, para colocar en huecos de 2000x300 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.									
	8					8,00			
						8,00	31,15	249,20	
06.04	m2 M2 PLACA POLIESTER CUBIERTA								
M2 de placa de poliéster en cubierta, formada por placa blanca oval en el exterior y placa traslúcida en el interior. incluido p.p. de solapes, accesorios de fijación; construido según normas. Medida en verdadera magnitud.									
	20	4,55				91,00			
						91,00	29,18	2.655,38	
06.05	m2 CUMBR./LIMAT. CHAP.L.AC. GALV								
Cumbrera o limatesa 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, construido según NTE/QTG-9. Medida unidad terminada.									
CUMBRERA	1	42,16				42,16			
						42,16	36,41	1.535,05	
06.06	m2 PANEL DE TRAMEX								
Colocación de panel de tramel de 100x50x4 galvanizado, medida la superficie ejecutada.									
Balsas decantación	1	6,00	5,00			30,00			
						30,00	12,15	364,50	
TOTAL CAPÍTULO 06 CUBIERTA									47.726,97

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA								
07.01 m2 CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR								
Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 12 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 múltiples de 1.20 m. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.								
Alzado lateral norte	1	100,20		7,00	701,40			
A descontar								
- Ventanas V1	-8	1,50		1,20	-14,40			
Alzado lateral sur	1	100,20		7,00	701,40			
A descontar								
- Puerta P3	-1	4,00		4,50	-18,00			
						1.370,40	34,68	47.525,47
07.02 m2 FÁB.BLOQ.TERMOARCILLA 30x19x29								
Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x29 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
Vestuarios y oficina								
Alzado este	1	13,76		3,20	44,03			
A descontar:								
- Ventana V2	-2	1,50		0,60	-1,80			
- Puerta P1	-2	0,82		2,15	-3,53			
- Puerta P2	-1	1,00		2,15	-2,15			
- Ventana V1	-1	1,50		1,20	-1,80			
Alzado oeste	1	13,76		3,20	44,03			
A descontar:								
- Ventana V3	-1	0,70		0,60	-0,42			
- Ventana V1	-1	1,50		1,20	-1,80			
Alzado sur	1	7,00		3,20	22,40			
Alzado norte	1	7,00		3,20	22,40			
Paredes interiores	2	7,00		3,00	42,00			
						163,36	34,30	5.603,25
07.03 m2 FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE								
Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/ DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
Aseo oficina								
pared 1	1	1,90		3,00	5,70			
pared 2	1	2,81		3,00	8,43			
Aseos vestuarios								
pared 1	6	2,00		2,40	28,80			
pared 2	2	3,27		2,40	15,70			
A descontar								
- Puerta P1	-6	0,82		2,15	-10,58			
						48,05	19,91	956,68
07.04 m2 FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 50x20x20 cm								
Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 50x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM III/A-P 32,5R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón H-150 y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.								
Vallado exterior								
Alzado norte	1	129,00		0,90	116,10			
Alzado sur	1	111,62		0,90	100,46			
Alzado este	1	20,04		0,90	18,04			
Alzado oeste	1	23,60		0,90	21,24			

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						255,84	24,59	6.291,11
07.05	m2 MALLA METÁLICA EN FÁBRICA							
Colocación de malla metálica, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4, i/apertura y tapado de huecos, medida la superficie ejecutada.								
Vallado exterior								
Alzado norte	1	129,00		2,00	258,00			
Alzado sur	1	111,62		2,00	223,24			
Alzado este	1	20,04		2,00	40,08			
Alzado oeste	1	23,60		2,00	47,20			
						568,52	6,32	3.593,05
TOTAL CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA								63.969,56

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 FONTANERIA								
08.01 UD ACOMETIDA DN50 mm. ACERO GALV. 2"								
De acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 6 m., realizada con tubo de acero galvanizado, de 50 mm. de diámetro nominal (2"), con válvula de compuerta de fundición, p.p. de piezas especiales de acero galvanizado, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1				1,00	1,00	245,88	245,88
08.02 UD CONTADOR 2" EN ARMARIO 50 mm.								
De contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, con conexión al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.	1				1,00	1,00	420,64	420,64
08.03 m. TUBERÍA DE COBRE DE 10/12 mm.								
Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	1	6,45			6,45	6,45	4,77	30,77
08.04 m. TUBERÍA DE COBRE DE 32/35 mm.								
Tubería de cobre recocido, de 32/35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	1	60,17			60,17	60,17	8,32	500,61
08.05 m. TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm.								
Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	1	22,57			22,57	22,57	6,73	151,90
08.07 m. TUBERÍA DE COBRE DE 39/42 mm.								
Tubería de cobre rígido, de 39/42 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	1	28,69			28,69	28,69	6,80	195,09
08.08 m. TUBERÍA DE COBRE DE 51/54 mm.								
Tubería de cobre recocido, de 51/54 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.	1	101,95			101,95	101,95	9,50	968,53

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.09 ud LLAVE DE PASO 3/4" P/EMPOTRAR Suministro y colocación de llave de paso de 3/4" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	14				14,00	14,00	8,49	118,86
08.10 ud VÁLVULA RETENCIÓN DE 2" 50 mm. Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.	1				1,00	1,00	6,06	6,06
08.11 UD GRIFO MONOMANDO DE UNA SALIDA, AGUA FRÍA Instalación de grifo monomando de una salida solo para el agua fría, de D=3/4", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. Montado y funcionando. Nave de vigas	8				8,00	8,00	10,14	81,12
08.12 UD P.DUCHA ACR.90x90 ANG.G.MMDO. De plato de ducha acrílico, de escuadra, de 90x90 cm., con grifería mezcladora exterior monomando mod. Ergos de RamonSoler, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en blanco, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.	4				4,00	4,00	117,91	471,64
08.13 UD LAVABO S.NORMAL COL. De lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.	5				5,00	5,00	108,20	541,00
TOTAL CAPÍTULO 08 FONTANERIA								3.732,10

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS Y SOLERA								
09.01 m2 SOLADO BALDOSA BARRO 40x40 cm.								
Solado de baldosa de barro cocido de 40x40 cm. manual, recibida 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, p.p. de rodapié del mismo material de 28x8 cm., rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medida la superficie realmente ejecutada. Según RC-08. Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.								
Oficina	1	7,00	4,00		28,00	28,00	38,98	1.091,44
09.02 m² SOLADO FERROGRES 30x30 ANTIDESLIZANTE								
De solado de baldosa de Ferrogrés antideslizante de 30x30 cm. bicapa con ferrojunta Antracita de 1 cm, (AI,Ala s/n EN-121, EN-186) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, s/NTE-RSR-2, con coloración de las juntas mediante pintura similar, totalmente terminado, medido en superficie realmente ejecutada.								
Aseo oficina	1	2,81	1,81		5,09			
Vest. masculinos	1	7,00	4,00		28,00			
Vest. femeninos	1	29,40			29,40	62,49	27,09	1.692,85
TOTAL CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS Y SOLERA								2.784,29

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD								
10.01 UD ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD								
De acometida de electricidad desde el punto de toma hasta la caja general de protección, realizada según Normas e instrucciones de la compañía suministradora; incluso ayudas de Albañilería, medida la unidad instalada.								
	1				1,00	1,00	735,15	735,15
10.02 UD INSTALACION MODULO CONTADOR								
De instalación modular separada de contador trifásico, con fusibles de seguridad y enbarrado, incluso módulo homologado, tapa resistente a radiaciones y p.p. de ayudas de albañilería; construida según REBT/02 y normas de la compañía suministradora, medida la unidad instalada.								
	1				1,00	1,00	103,07	103,07
10.03 UD CAJA GENERAL PROTECCIÓN 400A.								
De caja general protección 400 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.								
	1				1,00	1,00	70,37	70,37
10.04 UD INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO 400A IV.								
De interruptor general automático de corte tetrapolar IV de 400 A de intensidad nominal regulable, con palanca para accionamiento manual, instalado según REBT. Medida la unidad instalada.								
	1				1,00	1,00	165,35	165,35
10.05 UD ARMARIO C.MANDO Y PROTECCIÓN								
De armario para cuadro general de mando y protección, apto para alojar todos los elementos especificados en el esquema unifilar. Fabricado en chapa de acero, para empotrar, con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según REBT. Medida la unidad instalada.								
	1				1,00	1,00	287,46	287,46
10.06 UD ARMARIO CUADRO PARCIAL								
De armario para cuadro de parcial de mando y distribución, para 6 elementos, construido en plástico, para montaje superficial con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexiones, construido según REBT. Medida la unidad instalada.								
	2				2,00	2,00	196,17	392,34
10.07 ud PUNTO LUZ SENCILLO								
Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.								
Aseo oficina	1				1,00			
Vest. femeninos	1				1,00			
Vest. masculinos	1				1,00			
Nave vigas	1				1,00			
						4,00	19,58	78,32
10.08 ud PUNTO LUZ CONMUTADO								
Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado. Según REBT.								
Oficina	2				2,00			
Nave vigas	4				4,00			
Exteriores	2				2,00			
						8,00	37,55	300,40

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.09 m. CIRCUITO TRIF. COND. Cu 16 mm2. Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm2. de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Según REBT.	1	1.497,00			1.497,00	1.497,00	15,11	22.619,67
10.10 UD TOMA CORRIENTE 16/20 A. 230 V De toma de corriente empotrada de 16/20 A con puesta a tierra, instalada con cable de 4 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según CTE y REBT/02. Medida la unidad instalada.	22				22,00	22,00	25,21	554,62
10.11 UD TOMA CORRIENTE 25 A. 400 V De toma de corriente empotrada de 25 A con puesta a tierra, instalada con cable de 6 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado según CTE y REBT/02. Medida la unidad instalada	15				15,00	15,00	18,39	275,85
10.12 UD LUMINARIA PHILIPS 1 TUBO 25 W De luminaria Philips estanca y de sala limpia con una lámpara LT-GA25W/840 de 25 W y flujo luminoso de 1900 lm, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones. Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00	36,33	36,33
10.13 UD LUMINARIA PHILIPS 1 TUBO 49 W De luminaria Philips estanca y de sala limpia con una lámpara TL5-49W y flujo luminoso de 4375 lm, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones. Medida la unidad instalada.	2				2,00	2,00	39,74	158,96
10.14 ud LUMINARIA PHILIPS 2 TUBOS 28 W Luminaria Philips y de sala limpia con dos lámparas TL5-28W de 28W cada una y flujo luminoso total de 5250 lm. AF con difusor en metacrilato prismático transparente, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portálámparas, cebadores y bornes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	5				5,00	5,00	95,29	476,45
10.15 UD LUMINARIA PHILIPS ALTA Y BAJA ALTURA 250W Luminaria Philips de alta y baja altura con una lámpara CDM-T de 250W y flujo luminoso de 23000 lm, para colgar en estructura, cra de carandini con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico 55 cm de diámetro, en aluminio anodizado, sin cierre de cristal, lámpara de vapor de mercurio HME de 250 W, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	26				26,00	26,00	61,05	1.587,30
10.16 UD EMERGENCIA LEGRAND 6 W. 220 lm Luminaria de emergencia LEGRAND modelo URA21 de 6 W y flujo luminoso de 220 lm con 1 o 2 horas de autonomía con base enchufable y difusor transparente, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	13				13,00	13,00	10,85	173,60
	1				1,00	1,00		
	1				1,00	1,00		
	1				1,00	1,00		

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.17 UD BRAZO MURAL + LUMINARIA PHILIPS 139 W								
Brazo mural de 1,00 m de saliente para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 139 W de sodio alta presión, STR-154/CC-L de carandini para viales de 8 m de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m, compuesta de: brazo en tubo de acero de 33 mm de diámetro, construido en chapa de acero de 3 mm de espesor galvanizado, luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato, acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/lámpara de sodio de alta presión de 139 W, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.								
Exteriores	23				23,00			
						23,00	112,11	2.578,53
TOTAL CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD								30.593,77

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN DE ACS								
11.01 UD INTERACUMULADOR DE ACERO VITRIFICADO BDS 1300								
De interacumulador de acero vitrificado de alta resistencia a la corrosión BDS 1 300, sistema de aislamiento de más de 50 mm realizado con poliuretano de alta densidad, libre de CFC. Incluye instalación y prueba de funcionamiento según lo marcado en el CTE-DB-HE.								
Vest. masculinos	1				1,00	1,00	674,96	674,96
11.02 UD SIST.SOLAR PANEL MODELO ECOSOLAR V								
Sistema de energía solar para producción de A.C.S., formado por 2 paneles solares rígidos de polipropileno de 4.68 m2 de superficie total, instalado mediante soportes con pulga de aire en los puntos de salida más altos de los colectores y material para conexión a red hidráulica,circuito hidráulico formado por tuberías de cobre de 18 mm de diametro nominal. Bomba de circulación y vasos de expansión conectados en la aspiración de la bomba.								
Cubierta vest. masculinos	1				1,00	1,00	845,74	845,74
11.03 UD TERMO ELÉCTRICO FAGOR M150 ECO DE 150L								
De termo eléctrico de 150 l., empleado como sistema auxiliar al sistema de ACS, según se establece en el CTE-DB-HE, lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.								
Vest. masculinos	1				1,00	1,00	318,56	318,56
11.04 UD SISTEMA DE REGULACIÓN Y CONTROL								
De sistema de regulación y control, consistente en un termostato en el acumulador, un termostato diferencial en el electrocirculador, termómetros que nos permiten visualiza la temperatura del fluido a la entrada y salida del intercambiador de calor. Viene además provisto de una caja de aluminio para montar en interiores, integrada en una caja de control convencional.								
	1				1,00	1,00	247,00	247,00
TOTAL CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN DE ACS								2.086,26

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 12 REVESTIMIENTO Y ALICATADOS								
12.01 m2 ALIC.AZULE.BLANCO 15x15 T.ÚNICO								
Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.Segun RC-08.								
Aseo oficina								
pared 1	2	1,81		3,00		10,86		
pared 2	2	2,81		3,00		16,86		
A descontar								
- puerta P2	-1	1,00		2,15		-2,15		
- ventana V3	-1	0,70		0,60		-0,42		
Vest. femeninos								
pared 1	1	4,10		3,00		12,30		
pared 2	1	1,90		3,00		5,70		
pared 3	1	2,90		3,00		8,70		
pared 4	1	3,10		3,00		9,30		
pared 5	1	7,00		3,00		21,00		
pared 6	1	5,00		3,00		15,00		
pared 7	7	2,00		2,40		33,60		
pared 8	1	3,27		2,40		7,85		
pared 9	1	3,00		2,40		7,20		
A descontar								
- puerta P1	-4	0,82		2,15		-7,05		
- ventana V2	-1	1,50		0,60		-0,90		
Vest. masculinos								
pared 1	2	4,00		3,00		24,00		
pared 2	2	7,00		3,00		42,00		
pared 3	7	2,00		2,40		33,60		
pared 4	1	3,27		2,40		7,85		
pared 5	1	3,00		2,40		7,20		
A descontar								
- puerta P1	-4	0,82		2,15		-7,05		
- ventana V2	-1	1,50		0,60		-0,90		
						244,55	18,92	4.626,89
12.02 M2 GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER.								
M2. Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm. de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10 y 12.								
interior oficina								
pared 1	2	4,00		3,00		24,00		
pared 2	2	7,00		3,00		42,00		
A descontar								
- puerta P2	-2	1,00		2,15		-4,30		
- ventana V1	-1	1,50		1,20		-1,80		
						59,90	7,84	469,62

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.03 m2 ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO								
DE ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO EN PAREDES CON MORTERO M-4 (1:6); CONSTRUIDO SEGUN NTE/RPE-7.								
Oficina y vest.								
pared 1	2	13,76		3,20	88,06			
pared 2	2	7,38		3,20	47,23			
A descontar								
- puerta P2	-1	1,00		2,15	-2,15			
- puerta P1	-2	0,82		2,15	-3,53			
- ventana V1	-2	1,50		0,60	-1,80			
- ventana V2	-2	1,50		0,60	-1,80			
- ventana V3	-1	0,70		0,60	-0,42			
Nave vigas								
pared lateral	2	100,19		7,27	1.456,76			
A descontar								
- puerta P3	-1	4,00		4,50	-18,00			
- ventana V1	-8	1,50		1,20	-14,40			
						1.549,95	17,84	27.651,11
TOTAL CAPÍTULO 12 REVESTIMIENTO Y ALICATADOS								32.747,62

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 13 PINTURAS								
13.01 m2 PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE								
Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.								
interior oficina								
pared 1	2	4,00		3,00	24,00			
pared 2	2	7,00		3,00	42,00			
A descontar								
- puerta P2	-2	1,00		2,15	-4,30			
- ventana V1	-1	1,50		1,20	-1,80			
						59,90	7,10	425,29
13.02 m2 PINTURA PETREA S/ ENFOSCADOS								
Pintura petrea sobre enfoscados, con una mano de fondo y otra de acabado. Incluso limpieza y humedecido del paramento.								
Oficina y vest.								
pared 1	2	13,76		3,20	88,06			
pared 2	2	7,38		3,20	47,23			
A descontar								
- puerta P2	-1	1,00		2,15	-2,15			
- puerta P1	-2	0,82		2,15	-3,53			
- ventana V1	-2	1,50		0,60	-1,80			
- ventana V2	-2	1,50		0,60	-1,80			
- ventana V3	-1	0,70		0,60	-0,42			
Nave vigas								
pared lateral	2	100,19		7,27	1.456,76			
A descontar								
- puerta P3	-1	4,00		4,50	-18,00			
- ventana V1	-8	1,50		1,20	-14,40			
						1.549,95	6,91	10.710,15
TOTAL CAPÍTULO 13 PINTURAS								11.135,44

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 14 CARPINTERIA								
14.01	ud VENT.CORRED.AL 2 HOJ.150x120cm.							
Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 150x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.								
V1	10				10,00	10,00	273,10	2.731,00
14.02	ud VENT.CORRED.AL 2 HOJ.150x60cm.							
Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 150x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.								
V2	2				2,00	2,00	225,48	450,96
14.03	ud VENT.CORRED.AL 2 HOJ.70x60cm.							
Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 70x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.								
V3	1				1,00	1,00	159,86	159,86
14.04	m² PUERTA ABATIBLE PINO FLANDES							
De puerta de paso barnizada, con una hoja ciega abatible, formada por precerco de pino flander de 70 x 30 mm, con garras de fijación, cerco de 70 x 40 mm, tapajuntas de 60 x 15 mm y hoja prefabricada normalizada de 35 mm, canteada por dos cantos, en madera de sapelly; herrajes de colgar, seguridad y cierre, con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.								
P1	8	0,82		2,15	14,10			
P2	2	1,00		2,15	4,30			
						18,40	21,55	396,52
14.05	m² PUERTA ACCESO NAVE							
De puerta metálica seccional industrial roper, fabricada en doble fondo de chapa grecada y prelacada blanco-gris con aislante intermedio de poliuretano inyectado(tipo ISO), equilibrada mediante muelle de torsión robusto, guías laterales y horizontales galvanizadas, incluso p.p. de herrajes de colgar y de seguridad.								
	1		4,00	4,50	18,00			
						18,00	37,51	675,18
14.06	m2 PUERTA CORREDERA							
Puerta corredera, realizada con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías y cierre, totalmente instalada.								
Puerta principal	1		10,00	2,90	29,00			
Salida camiones	1		10,00	2,90	29,00			
						58,00	120,00	6.960,00
TOTAL CAPÍTULO 14 CARPINTERIA.....								11.373,52

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 15 PROTECCION CONTRA INCENDIOS								
15.01 ud EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC								
Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.								
Nave vigas	5					5,00		
Oficina	1					1,00		
						6,00	61,26	367,56
15.02 ud SEÑAL POLIESTIRENO EXTINTOR								
Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.								
Nave vigas	5					5,00		
Oficina	1					1,00		
						6,00	9,45	56,70
15.03 ud PULSADOR DE ALARMA CON CRISTAL								
Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.								
	3					3,00		
						3,00	43,19	129,57
15.04 ud SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL								
Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.								
	2					2,00		
						2,00	87,46	174,92
15.05 ud SEÑAL POLIEST. FOTOLUMIN.297/420								
Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.								
	10					10,00		
						10,00	23,18	231,80
TOTAL CAPÍTULO 15 PROTECCION CONTRA INCENDIOS								960,55

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 16 MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS								
16.01	ud	PLANTA DE HORMIGÓN						
Planta de hormigón automática que consta de los siguientes elementos: 1 tolva metálica de áridos de 20 m ³ (tolva suministradora), 1 cinta alimentadora común de áridos de 12 m x 800 mm, 3 tolvas metálicas para áridos de 30 m ³ cada una, 1 cinta pesadora común de 8,5 m y banda lisa de 500 mm, 1 skip de 750 litros útiles y estructura metálica, 1 silo de cemento de 60 tn, 1 sinfin de cemento de 350 kg para pesaje electrónico, instalación neumática y compresor, instalación de agua con cuentalitros, 1 pupitre eléctrico e instalación eléctrica y montaje.						1,00	90.000,00	90.000,00
16.02	ud	MOLDEADORA						
Máquina moldeadora Tensyland EV-5						1,00	62.500,00	62.500,00
16.03	ud	TRONZADORA VERTICAL						
Máquina cortadora Prensoland S-100						1,00	33.800,00	33.800,00
16.04	ud	CARRETILLA LANZACABLES						
Máquina lanzacables Prensoland SD						1,00	14.300,00	14.300,00
16.05	ud	PUENTE GRÚA						
Puente grúa ABUS de 5 tn.						1,00	21.200,00	21.200,00
16.06	ud	PINZAS PARA EL PUENTE GRÚA						
Accesorio del puente grúa para la extracción de las vigas de la pista.						1,00	2.500,00	2.500,00
16.07	ud	TENSADORA						
Máquina tensadora de cables Resimart						1,00	11.500,00	11.500,00
16.08	ud	CARRETILLA ELEVADORA						
Carretilla elevadora LINDE H-25 de motor diesel, carga máxima de 2500 kg, altura elevación de 3,75 m, radio de giro de 2,27 m, velocidad máxima de 22 km/h y un peso de 4150 kg.						2,00	19.500,00	39.000,00
16.09	ud	PISTAS NAVE DE VIGAS						
Montaje de los raíles, terminales de anclaje en ambos extremos, solado, etc.						1,00	65.700,00	65.700,00
TOTAL CAPÍTULO 16 MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS								340.500,00

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD								
17.01 UD CONSISTENCIA HORMIGÓN FRESCO								
Determinación de la consistencia de un hormigón fresco, mediante la medida de su asiento en el cono de Abrams, según UNE 83313.								
	4				4,00	4,00	8,30	33,20
17.02 UD ENS.C/LÍQUIDOS PENETR., SOLDAD.								
Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419.								
	2				2,00	2,00	90,19	180,38
17.03 UD CONTROL SOLDADURAS/ EXAMEN VISUAL								
Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE-EN 970.								
	2				2,00	2,00	83,62	167,24
17.04 ud ENS.SERIE 4 PROBETAS, HORMIGÓN								
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.								
	4				4,00	4,00	76,21	304,84
TOTAL CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD.....								685,66

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 18 VARIOS								
18.01 UD IMPREVISTOS GENERALES								
Imprevistos generales en la obra no contemplados en ninguna de las partidas anteriores.								
	1				1,00			
						1,00	2.500,00	2.500,00
18.02 UD SECAMANOS AUTOMATICO								
De secamanos automático electrónico por aire caliente de chapa metálica esmaltada, con regulador de tiempos, motor de 100 W y resistencia eléctrica de 1 100 W, con relé térmico de protección y un caudal de 3 m3 por minuto, p.p. de pequeño material, colocación y ayuda de albañilería. Medida la unidad ejecutada.								
Aseo oficina	1				1,00			
Vest. masculinos	1				1,00			
Vest. femeninos	1				1,00			
						3,00	76,45	229,35
18.03 UD ARMARIO METÁLICO PARA BOTIQUÍN								
De armario metálico para botiquín totalmente instalado.								
Vest. masculinos	1				1,00			
Vest. femeninos	1				1,00			
Nave de vigas	2				2,00			
						4,00	7,11	28,44
18.04 UD DOTACIÓN DE MATERIAL SANITARIO								
De dotación de material sanitario según legislación vigente.								
Vest. masculinos	1				1,00			
Vest. femeninos	1				1,00			
Nave de vigas	2				2,00			
						4,00	17,05	68,20
TOTAL CAPÍTULO 18 VARIOS.....								2.825,99

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 19 PLAN DE RESIDUOS								
19.01	ud Plan de residuos							
De plan de residuos en concepto de alquiler de contenedores durante el plazo de construcción de la actividad, gastos de transporte necesarios y gastos de gestión.								
	1					1,00		
						1,00	6.000,00	6.000,00
TOTAL CAPÍTULO 19 PLAN DE RESIDUOS								6.000,00
TOTAL								752.021,80

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ÍNDICE

CAPÍTULO 01: ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO _____	618
CAPÍTULO 02: CIMENTACIÓN _____	619
CAPÍTULO 03: SANEAMIENTO _____	620
CAPÍTULO 04: ESTRUCTURA NAVE VIGAS _____	623
CAPÍTULO 05: FORJADO OFICINA Y VESTUARIOS _____	625
CAPÍTULO 06: CUBIERTA _____	626
CAPÍTULO 07: ALBAÑILERÍA _____	627
CAPÍTULO 08: FONTANERÍA _____	629
CAPÍTULO 09: PAVIMENTOS Y SOLERA _____	632
CAPÍTULO 10: ELECTRICIDAD _____	633
CAPÍTULO 11: INSTALACIÓN DE ACS _____	637
CAPÍTULO 12: REVESTIMIENTOS Y ALICATADOS _____	638
CAPÍTULO 13: PINTURAS _____	639
CAPÍTULO 14: CARPINTERÍA _____	640
CAPÍTULO 15: PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS _____	642
CAPÍTULO 16: MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS _____	643
CAPÍTULO 17: CONTROL DE CALIDAD _____	645
CAPÍTULO 18: VARIOS _____	646
CAPÍTULO 19: PLAN DE RESIDUOS _____	647

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO 01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO				
01.01	m2	DESBR.Y LIMP.TERRENO A MÁQUINA/ TRANSP.		
		Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, retirando una capa de hasta 20 cm de espesor aproximadamente, incluyendo la carga por medios mecánicos y el transporte al vertedero, con p.p. de medios auxiliares.		
O01A070	0,005 h.	Peón ordinario	11,88	0,06
M05PN010	0,008 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45,08	0,36
E02TE020	0,100 m3	TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC	9,21	0,92
TOTAL PARTIDA			1,34	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

01.02	m³	EXC.ZANJA T.D. MEC. CARGA/TRANSP.		
		De excavación en zanjas, en terrenos de consistencia media-dura, por medios mecánicos, con carga directa sobre camión basculante, incluso transporte de tierras a vertedero, a una distancia menor de 20 km. considerando ida y vuelta, incluso canon de vertido y con p.p. de medios auxiliares.		
O01OA070	0,130 h.	Peón ordinario	11,88	1,54
M05EN040	0,270 h.	Excav.hidráulica neumáticos 144 CV	54,20	14,63
M07CB030	0,150 h.	Camión basculante 6x4 20 t.	42,07	6,31
M07N060	1,000 m3	Canon de desbroce a vertedero	1,00	1,00
TOTAL PARTIDA			23,48	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

01.03	UD	EST.GEOTÉCNICO SOLAR 4286 m^2		
		Estudio geotécnico de solar de 4386 m2., consistente en un sondeo a rotación con testificación continua, realizan-		
		do un total de 3 ensayos normativos tipo SPT, asimismo se ha obtenido un muestra alterada de categoría C según del CTE-DB-SE-C, con realización de ensayos de laboratorio para clasificar e identificar el suelo, para determinar la expansividad y agresividad potenciales, y para comprobar la tensión admisible y la deformabilidad, completado con la realización de cuatro ensayos de penetración dinámica superpesada hasta rechazo, incluso emisión del informe.		
P32SG220	1,000 ud	Transporte equipo sondeos<100 km	270,45	270,45
P32SG010	1,000 ud	Implantación equipo sondeo	66,11	66,11
P32SG030	1,000 m.	Sondeo suelos <20 m.	45,08	45,08
P32SG020	3,000 ud	Caja portatestigos fotografiada	12,02	36,06
P32SG250	10,000 m.	Tubería piezométrica PVC	6,01	60,10
P32SG140	2,000 ud	Ensayo SPT en sondeo	27,05	54,10
P32SG110	2,000 ud	Extrac.muestra inalterada sondeo	27,05	54,10
P32SG230	1,000 ud	Transporte penetrometro < 100 km	150,25	150,25
P32SG180	2,000 ud	Colocación penetrometro p.ensayo	30,05	60,10
P32SG190	2,000 ud	Ensayo penetración DPSH < 15m.	150,25	300,50
P32SF020	2,000 ud	Apertura y descripción muestra	7,51	15,02
P32SF030	2,000 ud	Humedad natural,suelo-áridos	7,51	15,02
P32SF040	2,000 ud	Análisis granulométrico suelos	24,04	48,08
P32SF050	2,000 ud	Densidad aparente suelo	7,51	15,02
P32SF070	2,000 ud	Límites Atterberg,suelo-zahorra	24,04	48,08
P32SF080	2,000 ud	Hinchamiento suelo(Lambe)	33,06	66,12
P32SF100	1,000 ud	Resist.corte directo CD	90,15	90,15
P32SF140	2,000 ud	Resist.compresión muestra suelo	24,04	48,08
P32SQ030	1,000 ud	Cont. sulfatos solubles suelos	33,06	33,06
P32SQ050	1,000 ud	Contenido materia orgánica suelo	15,03	15,03
TOTAL PARTIDA			1.490,51	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
--------	-------------	-------------	--------	----------

CAPÍTULO 02 CIMENTACION

02.01	m3	HORM. HM-20/B/32/I CIM. V. GRÚA Hormigón en masa HM-20/B/32/I, de 20 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx.32, ambiente normal, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocación. Según EHE-08 y DB-SE-C.		
O01B025	0,200 h.	Oficial 1ª Gruista	12,15	2,43
O01B010	0,200 h.	Oficial 1ª Encofrador	13,50	2,70
O01B020	0,200 h.	Ayudante- Encofrador	13,02	2,60
M02GT130	0,200 h.	Grúa torre automontante 35 txm.	23,24	4,65
M10HV220	0,400 h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,25	0,90
P01HC002	1,100 m3	Hormigón HM-20/B/32/I central	55,03	60,53
TOTAL PARTIDA			73,81	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

02.02	m3	HORM. HA-25/B/32/IIa CIM. V. GRÚA Hormigón para armar HA-25/B/32/IIa, de 25 N/mm2., consistencia blanda, Tmáx 32, ambiente humedad alta, elaborado en central en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, incluso vertido con grúa, vibrado, curado y colocado. Según EHE-08 y DB-SE-C.		
O01B025	0,200 h.	Oficial 1ª Gruista	12,15	2,43
O01B010	0,200 h.	Oficial 1ª Encofrador	13,50	2,70
O01B020	0,200 h.	Ayudante- Encofrador	13,02	2,60
M10HV220	0,260 h.	Vibrador hormigón gasolina 75 mm	2,25	0,59
P01HC086	1,100 m3	Hormigón HA-25/B/32/IIa central	56,72	62,39
M02GT130	0,200 h.	Grúa torre automontante 35 txm.	23,24	4,65
TOTAL PARTIDA			75,36	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

02.03	kg	ACERO CORRUGADO B 400 S/SD Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A		
O01B030	0,012 h.	Oficial 1ª Ferrallista	13,92	0,17
O01B040	0,012 h.	Ayudante- Ferrallista	13,31	0,16
P03AC090	1,080 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	1,27	1,37
P03AA020	0,005 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,34	0,01
TOTAL PARTIDA			1,71	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

02.04	m2	MALLAZO ELECTROSOLDADO Ø12 Malla electrosoldada en cuadrícula 15X15 cm. con acero corrugado de Ø 12 mm. B 500 T, de dimensiones 6x2,2 m. Totalmente colocado en obra, i/p.p. de alambre de atar. Según normas EHE - 08 y DB-SE-A.		
O01B010	0,250 h.	Oficial 1ª Encofrador	13,50	3,38
O01B020	0,250 h.	Ayudante- Encofrador	13,02	3,26
E04AM050	1,000 m2	ME 20x30 A Ø 5-5 B500T 6x2,2	13,66	13,66
TOTAL PARTIDA			20,30	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL

CAPÍTULO 03 SANEAMIENTO

03.01	ud	ACOMETIDA RED GRAL.SANEAMIENTO		
		Acometida domiciliaria de saneamiento a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-15/B/32, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.		
O01A040	0,750 h.	Oficial segunda	12,18	9,14
O01A060	1,500 h.	Peón especializado	11,94	17,91
M06CM010	1,000 h.	Compres.port.diesel m.p.2m3/min	3,61	3,61
M06MI110	1,000 h.	Mart.manual picador neum.9kg	0,49	0,49
P01HD140	0,720 m3	Horm.elem. no resist.HM-15/B/32 central	45,43	32,71
E03CAE020	8,000 m.	TUBERÍA HGÓN.ENCH/CAMP.D=20cm	18,40	147,20
TOTAL PARTIDA			211,06	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS

03.02	UD	ARQUETA LADRILLO DE PASO 50x50x65 cm		
		Arqueta enterrada no registrable, de 50x50x65 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.		
O01OA030	1,700 h.	Oficial primera	16,76	28,49
O01OA060	0,850 h.	Peón especializado	11,94	10,15
P01HM020	0,058 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70,02	4,06
P01LT020	0,070 mud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	11,56	0,81
P01MC040	0,035 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	47,00	1,65
P01MC010	0,025 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	53,00	1,33
P01LG140	2,500 ud	Rasillón cerámico m-h 80x25x3,5	0,62	1,55
P03AM070	0,570 m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,74	0,42
P01HM010	0,035 m3	Hormigón HM-20/P/40/Ila central	70,02	2,45
TOTAL PARTIDA			50,91	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

03.03	UD	ARQUETA LADRILLO DE PASO 60x60x80 cm		
		Arqueta enterrada no registrable, de 60x60x80 cm. de medidas interiores, construida con fábrica de ladrillo perforado tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y cerrada superiormente con un tablero de rasillones machihembrados y losa de hormigón HM-20/P/20/I ligeramente armada con mallazo, terminada y sellada con mortero de cemento y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.		
O01OA030	1,900 h.	Oficial primera	16,76	31,84
O01OA060	0,950 h.	Peón especializado	11,94	11,34
P01HM020	0,077 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70,02	5,39
P01LT020	0,110 mud	Ladrillo perfora. tosco 25x12x7	11,56	1,27
P01MC040	0,055 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 1:6 M-40	47,00	2,59
P01MC010	0,035 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-100	53,00	1,86
P01LG140	3,000 ud	Rasillón cerámico m-h 80x25x3,5	0,62	1,86
P03AM070	0,810 m2	Malla 15x30x5 -1,424 kg/m2	0,74	0,60
P01HM010	0,050 m3	Hormigón HM-20/P/40/Ila central	70,02	3,50
TOTAL PARTIDA			60,25	

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
03.04	m.	TUBERÍA ENTERRADA PVC D=110mm		
		Tubería enterrada de PVC liso de saneamiento, de unión en copa lisa pegada, de 110 mm. de diámetro exterior, espesor de pared 2'7 mm., colocada sobre cama de arena de río de 10 cm de esperor, relleno lateral y superior hasta 15 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones, con p.p. de piezas especiales, sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas, y con p.p. de medios auxiliares, cumpliendo normas de colocación y diseños recogidas en el DB-HS5.		
O01A030	0,100 h.	Oficial primera	16,76	1,68
O01A060	0,100 h.	Peón especializado	11,94	1,19
P02TP030	1,000 m.	Tub.liso PVC san.j.peg.110mm s.F	4,77	4,77
P02TW030	0,100 kg	Adhesivo para tubos de PVC	21,01	2,10
P01AA030	0,272 m3	Arena de río 0/5 mm.	12,68	3,45
TOTAL PARTIDA				13,19

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

03.05	m.	TUBERÍA DE PVC SERIE C 40 mm.		
		Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 40 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, totalmente instalada y funcionando. Según DB-HS 4.		
O01B170	0,100 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	14,12	1,41
P17VC020	1,000 m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.40 mm.	3,24	3,24
P17VP020	0,300 ud	Codo PVC evacuación 40 mm.j.peg.	0,91	0,27
P17VP180	0,100 ud	Manguito PVC evac.40 mm.j.pegada	0,70	0,07
TOTAL PARTIDA				4,99

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

03.06	ud	SUMID.SIF.PVC C/REJ.INOX.50mm		
		Sumidero sífónico de PVC, para recogida de aguas pluviales o de locales húmedos, de salida vertical u horizontal, con rejilla de acero inoxidable, de 40/50 mm. de diámetro de salida, totalmente instalado y conexionado a la red general de desagüe, incluso con p.p. de pequeño material de agarre y medios auxiliares, s/ normas de diseño recogidas en el DB-HS5.		
O01B170	0,200 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	14,12	2,82
P17KP010	1,000 ud	Sum.sif.PVC SH-SV rej.inox.40/50	7,77	7,77
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,79	0,79
TOTAL PARTIDA				11,38

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.07	m.	BAJANTE PVC PLUVIALES 90 mm.		
		Bajante de PVC de pluviales, de 90 mm. de diámetro, con sistema de unión por junta elástica (EN12200), colocada con abrazaderas metálicas, instalada, incluso con p.p. de piezas especiales de PVC, funcionando.		
O01OB170	0,150 h.	Oficial 1ª fontanero/calefactor	14,12	2,12
P17VF040	1,000 m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 90 mm.	4,07	4,07
P17VP070	0,300 ud	Codo M-H PVC evacuación 90mm.j.peg.	4,14	1,24
P17JP080	1,000 ud	Collarín bajante PVC D=90mm.	1,42	1,42
TOTAL PARTIDA				8,85

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

03.08	m.	TUBERÍA DE PVC SERIE C 50 mm.		
		Tubería de PVC sanitaria tipo C, de 50 mm. de diámetro, colocada en instalaciones interiores de desagüe, para baños y cocinas, con p.p. de piezas especiales de PVC y con unión pegada, totalmente instalada y funcionando. Según DB-HS 4.		
O01B170	0,100 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	14,12	1,41
P17VC030	1,000 m.	Tubo PVC evac.resid.j.peg.50 mm.	4,13	4,13
P17VP030	0,300 ud	Codo PVC evacuación 50 mm.j.peg.	1,16	0,35
P17VP190	0,100 ud	Manguito PVC evac.50 mm.j.pegada	0,84	0,08
TOTAL PARTIDA				5,97

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
03.09	m.	TUBO PVC COMP. J.ELÁS.SN2 C.TEJA 160mm Colector de saneamiento enterrado de PVC de pared compacta de color teja y rigidez 2 kN/m ² ; con un diámetro 160 mm. y de unión por junta elástica. Colocado en zanja, sobre una cama de arena de río de 10 cm. debidamente compactada y nivelada, relleno lateralmente y superiormente hasta 10 cm. por encima de la generatriz con la misma arena; compactando ésta hasta los riñones. Con p.p. de medios auxiliares y sin incluir la excavación ni el tapado posterior de las zanjas.		
O01OA030	0,100 h.	Oficial primera	16,76	1,68
O01OA060	0,100 h.	Peón especializado	11,94	1,19
P01AA020	0,232 m ³	Arena de río 0/6 mm.	15,70	3,64
P02CVM010	0,160 ud	Manguito H-H PVC s/tope j.elást. D=160mm	8,81	1,41
P02CVW010	0,003 kg	Lubricante tubos PVC j.elástica	6,77	0,02
P02TVO010	1,000 m.	Tub.PVC liso j.elástica SN2 D=160mm	5,91	5,91
TOTAL PARTIDA				13,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
--------	-------------	-------------	--------	----------

CAPÍTULO 04 ESTRUCTURA NAVE VIGAS

04.01	kg	ACERO CORRUGADO B 400 S/SD Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A		
O01B030	0,012 h.	Oficial 1ª Ferrallista	13,92	0,14
O01B040	0,012 h.	Ayudante- Ferrallista	13,31	0,16
P03AC090	1,080 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	1,27	1,37
P03AA020	0,005 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,34	0,01
TOTAL PARTIDA				1,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

04.02	kg	ACERO S275 JR ESTR. SOLDADA Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, totalmente montado y colocado. Según DB-SE-A.		
O01B041	0,010 h.	Oficial 1ª Cerrajero	13,92	0,14
O01B042	0,020 h.	Ayudante-Cerrajero	13,31	0,27
P03AL160	1,050 kg	Acero laminado S 275 JR	1,06	1,11
P24OU050	0,010 kg	Minio electrolítico	10,55	0,11
%5	5,000 %	Material Auxiliar	1,60	0,08
TOTAL PARTIDA				1,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

04.03	m.	CORREA CHAPA PERF. TIPO Z Correa realizada con chapa conformada en frío tipo Z, i/p.p. de despuntes y piezas especiales. Totalmente montada y colocada. Según CTE-DB-SE-A.		
O01B041	0,200 h.	Oficial 1ª Cerrajero	13,92	2,78
O01B042	0,050 h.	Ayudante-Cerrajero	13,31	0,67
P03AL080	1,050 m.	Correa ZF chapa	6,69	7,02
%5	5,000 %	Material Auxiliar	10,50	0,53
TOTAL PARTIDA				11,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS

04.04	UD	PLACA CIMENTACIÓN DE DIMENSIÓN VARIABLE De placa de anclaje de acero S 275, en perfil plano, de dimensiones especificadas en distintos IPE y HEB, con pernos de acero corrugado B400S variable en número entre 6 y 8 pernos, de 20 mm de diámetro, soldadas, centradas, i/taladro central, totalmente colocada. Según normas EHE y CTE-SE-AE/A.		
O01OA030	0,150 h.	Oficial primera	16,76	2,51
O01OA070	0,300 h.	Peón ordinario	11,88	3,56
O01OB130	0,550 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,92	7,66
P13TP020	7,650 kg	Palastro 15 mm.	0,72	5,51
P03AC090	1,850 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	1,27	2,35
P01DW090	0,100 ud	Pequeño material	0,77	0,08
TOTAL PARTIDA				21,67

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

04.05	kg	ESTRUCTURA DE CANALÓN Y ATADO EN PER. H. RECT. 100.60.4 mm Acero S-235, en perfiles conformados huecos rectangulares de 100.60.4 mm . Para soporte de canalón y atado perimetral, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según CTE.		
O01OB130	0,040 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,92	0,56
O01OB140	0,040 h.	Ayudante cerrajero	13,31	0,53
P13TT080	1,050 kg	Perfil hueco.	0,70	0,74
P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	5,00	0,05
TOTAL PARTIDA				1,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
04.06	kg	ESTRUCTURA DE CANALÓN Y ATADO EN PERF. HUECOS # 60.4 mm Acero S-235 en perfiles conformados huecos cuadrados de # 60.4 . Para soporte del canalón y atado perimetral, con uniones soldadas; i/p.p. de despuntes, soldadura, piezas especiales y dos manos de minio de plomo, montado, según CTE.		
O01OB130	0,040 h.	Oficial 1º cerrajero	13,92	0,56
O01OB140	0,040 h.	Ayudante cerrajero	13,31	0,53
P13TT080	1,050 kg	Perfil hueco.	0,70	0,74
P25OU080	0,010 l.	Minio electrolítico	5,00	0,05
TOTAL PARTIDA				1,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO 05 FORJADO OFICINA Y VESTUARIOS				
05.01	kg	ACERO CORRUGADO B 400 S/SD Acero corrugado B 400 S/SD, cortado, doblado, armado y colocado en obra, incluso p.p. de despuntes. Según EHE-08 y CTE-SE-A		
O01B030	0,012 h.	Oficial 1ª Ferrallista	13,92	0,17
O01B040	0,012 h.	Ayudante- Ferrallista	13,31	0,16
P03AC090	1,080 kg	Acero corrugado B 400 S/SD	1,27	1,37
P03AA020	0,005 kg	Alambre atar 1,30 mm.	1,34	0,01
			TOTAL PARTIDA	1,71

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

05.02	m2	FORJ.SEMIV.21+4, B.HORMIGÓN Forjado 21+4 cm. formado por semiviguetas de hormigón pretensado separadas 70 cm., bovedilla de hormigón de 59x20x21 cm. y capa de compresión de 4 cm., de hormigón HA-25/P/20/I, elaborado en central, i/armadura (1,80 kg/m2), terminado. (Carga total 600 kg/m2). Según normas NTE y EHE.		
O01OB010	0,200 h.	Oficial 1ª encofrador	13,50	2,70
O01OB020	0,200 h.	Ayudante encofrador	13,02	2,60
P03VS020	1,550 m.	Semivigueta h.pret.13cm 4/5m.	3,52	5,46
P03BP010	6,000 ud	Bovedill.hormigón 59x20x21	2,44	14,64
P01HA010	0,063 m3	Hormigón HA-25/P/20/I central	69,59	4,38
E04AB020	1,500 kg	ACERO CORRUGADO B 400 S	0,86	1,29
E05HFE010	1,000 m2	ENCOF. MADERA EN FORJADOS	5,44	5,44
			Suma la partida	36,51
			Redondeo.....	-2,90
			TOTAL PARTIDA	33,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO 06 CUBIERTA				
06.01	m2	CUB.PANEL CHAPA PRELACA+GALVA-30		
		Cubierta formada por panel de chapa de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm. con núcleo de espuma de poliuretano de 40 kg/m3. con un espesor total de 30 mm., sobre correas metálicas, i/p.p. de solapes, accesorios de fijación, juntas de estanqueidad, medios auxiliares y elementos de seguridad, medida en verdadera magnitud. Según DB-HS.		
O01A030	0,230 h.	Oficial primera	16,76	3,85
O01A050	0,230 h.	Ayudante	12,12	2,79
P05CS010	1,060 m2	Panel chapa	23,48	24,89
P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,11	0,11
P05EW140	3,000 m.	Rastrel metálico galvanizado	1,59	4,77
			TOTAL PARTIDA	36,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS				
06.02	m.	CANALÓN CHAPA LISA ESPESOR 6 mm		
		Canalón de chapa de acero lisa de 0,6 mm de espesor, totalmente equipado, incluso con p.p. de piezas especiales y remates finales de chapa galvanizada, soldaduras y piezas de conexión a bajantes, completamente instalado.		
O01B170	0,500 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	14,12	7,06
P17NC020	1,250 m.	Canalón chapa lisa 0,6 mm	8,37	10,46
P17NC125	2,000 ud	Soport.canalón chapa lisa	2,88	5,76
			TOTAL PARTIDA	23,28
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS				
06.03	ud	AIREADOR AUTORREGULABLE ACÚST. 30 m3/h UNIF.		
		Aireador acústico de poliestireno de alto impacto de color blanco para vivienda unifamiliar, con un caudal de entre 22-45 m3/h, para colocar en huecos de 2000x300 mm., i/p.p. de piezas de remate, instalado, homologado, según CTE DB HS3.		
O01B170	1,000 h.	Oficial 1ª Fontanero/Calefactor	14,12	14,12
P21EA020	1,000 ud	Aireador poliest.autorreg.acúst.1200x300mm.30m3	17,03	17,03
			TOTAL PARTIDA	31,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS				
06.04	m2	M2 PLACA POLIESTER CUBIERTA		
		M2 de placa de poliéster en cubierta, formada por placa blanca oval en el exterior y placa traslúcida en el interior. incluido p.p. de solapes, accesorios de fijación; construido según normas. Medida en verdadera magnitud.		
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	29,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS				
06.05	m2	CUMBR./LIMAT. CHAP.LAC. GALV		
		Cumbrera o limatesa 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, construido según NTE/QTG-9. Medida unidad terminada.		
O01A030	0,230 h.	Oficial primera	16,76	3,85
O01A050	0,230 h.	Ayudante	12,12	2,79
P05CS010	1,060 m2	Panel chapa	23,48	24,89
P05CW010	1,000 ud	Tornillería y pequeño material	0,11	0,11
P05EW140	3,000 m.	Rastrel metálico galvanizado	1,59	4,77
			TOTAL PARTIDA	36,41
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS				
06.06	m2	PANEL DE TRAMEX		
		Colocación de panel de tramel de 100x50x4 galvanizado, medida la superficie ejecutada.		
			TOTAL PARTIDA	12,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO 07 ALBAÑILERIA				
07.01	m2	CERRAMIENTO PLACA ALVEOLAR		
		Cerramiento con placa alveolar horizontal de longitud máxima 6 m. y altura de placa de 1.20 m., compuesta por placa alveolar pretensada de 12 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. Terminación lisa en hormigón gris para pintar.		
O01A030	0,040 h.	Oficial primera	16,76	0,67
O01A070	0,080 h.	Peón ordinario	11,88	0,95
M02GE210	0,040 h.	Grúa telescópica s/cam. 51-65 t.	110,94	4,44
P03EC100	1,060 m2	Placa alveolar horizontal	27,00	28,62
			TOTAL PARTIDA	34,68
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
07.02	m2	FÁB.BLOQ.TERMOARCILLA 30x19x29		
		Fábrica de bloques de termoarcilla de 30x19x29 cm. de baja densidad, para ejecución de muros autoportantes o cerramiento, constituidos por mezcla de arcilla, esferas de poliestireno expandido y otros materiales granulares, para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5R y arena de río 1/4, mortero tipo M-10, rellenos de hormigón HA-25/P/20/I y armaduras según normativa DB-SE-F y RC-08., i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros y piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
O01A030	0,530 h.	Oficial primera	16,76	8,88
O01A050	0,280 h.	Ayudante	12,12	3,39
P01BT100	16,670 ud	B.termoarcilla 30x19x29	1,04	17,34
A01RP040	0,004 m3	HORMIG. HA-25/P/20/I CENTRAL	56,67	0,23
A01MA180	0,040 m3	MORTERO CEMENTO M-10	75,36	3,01
P03AC090	1,140 kg	Acero corrugado B 400 S/S	1,27	1,45
			TOTAL PARTIDA	34,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS				
07.03	m2	FÁB.LADRILLO 1/2 p. HUECO DOBLE		
		Fábrica de ladrillo doble de 25x12x8 cm. de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de río 1/6, mortero tipo M-5, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/ DB-SE-F y RC-08, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
O01A030	0,580 h.	Oficial primera	16,76	9,72
O01A050	0,290 h.	Ayudante	12,12	3,51
P01LH020	49,000 ud	Ladrillo h. doble 25x12x8	0,11	5,39
A01MA200	0,020 m3	MORTERO CEMENTO M-5	64,51	1,29
			TOTAL PARTIDA	19,91
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS				
07.04	m2	FÁB.BLOQ.HORMIG.GRIS 50x20x20 cm		
		Fábrica de bloques huecos de hormigón gris estándar de 50x20x20 cm. para revestir, recibidos con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/6, rellenos de hormigón H-150 y armadura según normativa, i/p.p. de formación de dinteles, zunchos, jambas, ejecución de encuentros, piezas especiales, roturas, replanteo, nivelación, aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares, s/NTE-FFB-6, medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.		
O01OA030	0,510 h.	Oficial primera	16,76	8,55
O01OA070	0,510 h.	Peón ordinario	11,88	6,06
P01BG030	10,500 ud	Bloque hormigón gris 50x20x20	0,67	7,04
A01MA080	0,022 m3	MORTERO CEMENTO 1/6 M-40	41,57	0,91
A01RH090	0,020 m3	HORMIGÓN H-150 kg/cm2 Tmáx.20	47,67	0,95
P03AC010	2,300 kg	Acero corrugado B 400 S 6 mm	0,47	1,08
			TOTAL PARTIDA	24,59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
07.05	m2	MALLA METÁLICA EN FÁBRICA Colocación de malla metálica, con mortero de cemento CEM II/A-P 32,5R y arena de río 1/4, i/apertura y tapado de huecos, medida la superficie ejecutada.		

TOTAL PARTIDA.....6,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
--------	-------------	-------------	--------	----------

CAPÍTULO 08 FONTANERIA

08.01	UD	ACOMETIDA DN50 mm. ACERO GALV. 2"		
		De acometida a la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 6 m., realizada con tubo de acero galvanizado, de 50 mm. de diámetro nominal (2"), con válvula de compuerta de fundición, p.p. de piezas especiales de acero galvanizado, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.		
O01OB170	3,000 h.	Oficial 1ª fontanero/calefactor	14,12	42,36
O01OB180	1,500 h.	Oficial 2ª fontanero/calefactor	14,02	21,03
P17GS070	6,000 m.	Tubo acero galvan. 2". DN50 mm	16,41	98,46
P17GE070	1,000 ud	Codo acero galvan.M-H 2". DN50 mm	3,60	3,60
P17XC500	1,000 ud	Válvula compuerta metal (bridas) DN50	80,43	80,43
TOTAL PARTIDA				245,88

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y

OCHO
CÉNTIMOS

08.02	UD	CONTADOR 2" EN ARMARIO 50 mm.		
		De contador de agua de 2", colocado en armario de acometida, conexionado al ramal de acometida y a la red de distribución interior, incluso instalación de dos válvulas de esfera de 50 mm., grifo de purga, válvula de retención y demás material auxiliar, montaje y funcionando, incluso timbrado del contador por el Ministerio de Industria, y sin incluir la acometida, ni la red interior.		
O01OB170	2,000 h.	Oficial 1ª fontanero/calefactor	14,12	28,24
P17BI060	1,000 ud	Contador agua Woltman de 2" (50 mm.)	150,00	150,00
P17AR030	1,000 ud	Armario 2 h.poliést. 1000x750x300	200,00	200,00
P17GE070	2,000 ud	Codo acero galvan.M-H 2". DN50 mm	3,60	7,20
P17GE140	1,000 ud	Te acero galvan. 2". DN50 mm	6,20	6,20
P17XE070	2,000 ud	Válvula esfera latón roscar 2"	4,00	8,00
P17XA100	1,000 ud	Grifo de purga D=20mm.	6,00	6,00
P17XR060	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 2"	10,00	10,00
P17W020	1,000 ud	Verificación contador	5,00	5,00
TOTAL PARTIDA				420,64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTE EUROS con SESENTA Y CUATRO

CÉNTIMOS

08.03	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 10/12 mm.		
		Tubería de cobre recocido, de 10/12 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
O01OB170	0,180 h.	Oficial 1ª fontanero/calefactor	14,12	2,54
P17CH010	1,000 m.	Tubo cobre en rollo 10/12 mm.	1,27	1,27
P17CW010	0,800 ud	Codo cobre de 12 mm. s/s	0,80	0,64
P15GC020	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 40/gp7	0,32	0,32
TOTAL PARTIDA				4,77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

08.04	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 32/35 mm.		
		Tubería de cobre recocido, de 32/35 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
O01OB170	0,180 h.	Oficial 1ª fontanero/calefactor	14,12	2,54
P17CH020	1,000 m.	Tubo cobre en rollo 32/35 mm.	3,32	3,32
P17CW020	0,500 ud	Codo cobre de 35 mm. s/s	2,82	1,41
P17CW100	0,300 ud	Te cobre de 35 mm. s/s	1,28	0,38
P15GC040	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 40/gp7	0,67	0,67
TOTAL PARTIDA				8,32

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
08.05	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 26/28 mm. Tubería de cobre rígido, de 26/28 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
O01OB170	0,150 h.	Oficial 1º fontanero/calefactor	14,12	2,12
P17CD060	1,000 m.	Tubo cobre rígido 26/28 mm.	3,07	3,07
P17CP030	0,300 ud	Codo cobre de 28 mm. c/s	2,59	0,78
P17CW210	0,100 ud	Manguito cobre de 28 mm. s/s	0,88	0,09
P15GC040	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 40/gp7	0,67	0,67
TOTAL PARTIDA				6,73

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

08.07	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 39/42 mm. Tubería de cobre rígido, de 39/42 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud superior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
O01OB170	0,150 h.	Oficial 1º fontanero/calefactor	14,12	2,12
P17CD050	1,000 m.	Tubo cobre rígido 39/42 mm.	3,42	3,42
P17CW120	0,300 ud	Te cobre de 42 mm. s/s	1,52	0,46
P17CW200	0,100 ud	Manguito cobre de 42 mm. s/s	1,27	0,13
P15GC040	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 40/gp7	0,67	0,67
TOTAL PARTIDA				6,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

08.08	m.	TUBERÍA DE COBRE DE 51/54 mm. Tubería de cobre recocido, de 51/54 mm. de diámetro nominal, en instalaciones interiores de viviendas y locales comerciales, para agua fría y caliente, con p.p. de piezas especiales de cobre, instalada y funcionando, según normativa vigente, en ramales de longitud inferior a 3 metros, incluso con protección de tubo corrugado de PVC.		
O01OB170	0,180 h.	Oficial 1º fontanero/calefactor	14,12	2,54
P17CH030	1,000 m.	Tubo cobre en rollo 51/54 mm.	4,23	4,23
P17CW030	0,500 ud	Codo cobre de 54 mm. s/s	3,12	1,56
P17CW110	0,300 ud	Te cobre de 54 mm. s/s	1,65	0,50
P15GC040	1,000 m.	Tubo PVC corrug.forrado M 40/gp7	0,67	0,67
TOTAL PARTIDA				9,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

08.09	ud	LLAVE DE PASO 3/4" P/EMPOTRAR Suministro y colocación de llave de paso de 3/4" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.		
O01B170	0,200 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	14,12	2,82
P17XP050	1,000 ud	Llave paso empot.mand.redon.3/4"	5,67	5,67
TOTAL PARTIDA				8,49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.10	ud	VÁLVULA RETENCIÓN DE 2" 50 mm. Suministro y colocación de válvula de retención, de 2" (50 mm.) de diámetro, de latón fundido; colocada mediante unión roscada o soldada, totalmente equipada, instalada y funcionando. Según DB-HS 4.		
O01B170	0,200 h.	Oficial 1º Fontanero/Calefactor	14,12	2,82
P17XR020	1,000 ud	Válv.retención latón roscar 2"	3,24	3,24
TOTAL PARTIDA				6,06

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
08.11	UD	GRIFO MONOMANDO DE UNA SALIDA, AGUA FRÍA Instalación de grifo monomando de una salida solo para el agua fría, de D=3/4", i/p.p. de accesorios de conexión con la tubería. Montado y funcionando.		
O01OA130	0,190 h.	Cuadrilla E	4,48	0,85
P19TV080	1,000 ud	Válv. PN-16 DN=3/4" esfera H/H	6,50	6,50
P00301	2,790 %	Medios auxiliares...(s/total)	1,00	2,79
TOTAL PARTIDA				10,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

08.12	UD	P.DUCHA ACR.90x90 ANG.G.MMDO. De plato de ducha acrílico, de escuadra, de 90x90 cm., con grifería mezcladora exterior monomando mod. Ergos de RamonSoler, con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm. y soporte articulado, en blanco, incluso válvula de desagüe sifónica con salida horizontal de 40 mm., instalada y funcionando.		
O01OB170	0,800 h.	Oficial 1ª fontanero/calefactor	14,12	11,30
P18DA020	1,000 ud	P. ducha acrílica 90x90 angular c/d.	65,00	65,00
P18GD170	1,000 ud	G.mmdo. ducha bla.mod. Ergos	39,00	39,00
P17SV020	1,000 ud	Válv.sifóni.p/ducha sal.hor.40mm	2,61	2,61
TOTAL PARTIDA				117,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

08.13	UD	LAVABO S.NORMAL COL. De lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromada, con rompechorros, incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.		
O01OB170	1,100 h.	Oficial 1ª fontanero/calefactor	14,12	15,53
P18LP020	1,000 ud	Lav.60x50cm.c/ped.bla. Victoria	49,00	49,00
P18GL070	1,000 ud	Grif.monomando lavabo cromo s.n.	30,90	30,90
P17SV100	1,000 ud	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm.	2,65	2,65
P17XT030	2,000 ud	Llave de escuadra de 1/2" a 1/2"	2,46	4,92
P18GW040	2,000 ud	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	2,60	5,20
TOTAL PARTIDA				108,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO 09 PAVIMENTOS Y SOLERA				
09.01	m2	SOLADO BALDOSA BARRO 40x40 cm.		
		Solado de baldosa de barro cocido de 40x40 cm. manual, recibida 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, p.p. de rodapié del mismo material de 28x8 cm., rejuntado con lechada de cemento CEM II/B-M 32,5 R 1/2 y limpieza, medida la superficie realmente ejecutada. Según RC-08.Según condiciones del CTE, recogidas en el Pliego de Condiciones.		
O01A030	0,260 h.	Oficial primera	16,76	4,36
O01A050	0,260 h.	Ayudante	12,12	3,15
O01A070	0,200 h.	Peón ordinario	11,88	2,38
P08EB050	1,060 m2	Baldosa barro 40x40 manual	23,23	24,62
P08ER010	1,060 m.	Rodapié de barro 28x8 cm.	2,09	2,22
A01MA200	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5	64,51	1,94
P01AA030	0,021 m3	Arena de río 0/5 mm.	12,68	0,27
A01AL020	0,001 m3	LECHADA CEM.1/2 CEM II/B-M 32,5R	29,80	0,03
P01CC020	0,001 t.	Cemento CEM II/B-M 32,5 R sacos*	12,52	0,01
			TOTAL PARTIDA	38,98

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.02	m²	SOLADO FERROGRES 30x30 ANTIDESLIZANTE		
		De solado de baldosa de Ferrogrés antideslizante de 30x30 cm. bicapa con ferrojunta Antracita de 1 cm, (Al,AlIIa s/n EN-121, EN-186) recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río 1/6 (M-40), i/cama de 2 cm. de arena de río, rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, s/NTE-RSR-2, con coloración de las juntas mediante pintura similar, totalmente terminado, medido en superficie realmente ejecutada.		
O01OB090	0,350 h.	Oficial solador, alicatador	12,22	4,28
O01OA070	0,450 h.	Peón ordinario	11,88	5,35
P08EXG040	1,050 m²	Baldosa Ferrogrés 30x30 antideslizante	14,17	14,88
P01FJ095	3,000 kg	Mortero Ferrojunta Antracita	0,86	2,58
			TOTAL PARTIDA	27,09

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO 10 ELECTRICIDAD				
10.01	UD	ACOMETIDA DE ELECTRICIDAD		
		De acometida de electricidad desde el punto de toma hasta la caja general de protección, realizada según Normas e instrucciones de la compañía suministradora; incluso ayudas de Albañilería, medida la unidad instalada.		
IE13450	1,000 u	Acometida de electricidad	735,15	735,15
		TOTAL PARTIDA	735,15	735,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS				
10.02	UD	INSTALACION MODULO CONTADOR		
		De instalación modular separada de contador trifásico, con fusibles de seguridad y enbarrado, incluso módulo homologado, tapa resistente a radiaciones y p.p. de ayudas de albañilería; construida según REBT/02 y normas de la compañía suministradora, medida la unidad instalada.		
ATC00100	0,600 h	Cuadrilla formada por Oficial y peón ordinario	49,80	29,88
IE05900	3,000 u	Fusible cartucho 50 A s/cartu.	1,15	3,45
IE11200	1,000 u	Módulo homologado para alojamiento	26,75	26,75
TO01800	2,300 h	Oficial 1ª electricista	15,35	35,31
WW00300	5,000 ud	Material complementario o pzas. especiales	0,81	4,05
WW00400	3,000 ud	Pequeño material	1,21	3,63
		TOTAL PARTIDA	103,07	103,07
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS				
10.03	UD	CAJA GENERAL PROTECCIÓN 400A.		
		De caja general protección 400 A. incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 400 A. para protección de la línea repartidora, situada en fachada o interior nicho mural.		
O01OB200	0,500 h.	Oficial 1ª electricista	15,35	7,68
O01OB220	0,500 h.	Ayudante electricista	14,03	7,02
P15CA020	1,000 ud	Caja protec. 400A(III+N)+fusible	54,90	54,90
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,77	0,77
		TOTAL PARTIDA	70,37	70,37
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS				
10.04	UD	INTERRUPTOR GENERAL AUTOMATICO 400A IV.		
		De interruptor general automático de corte tetrapolar IV de 400 A de intensidad nominal regulable, con palanca para accionamiento manual, instalado según REBT. Medida la unidad instalada.		
IE07300	1,000 u	Interruptor automatico omnipolar	150,00	150,00
TO01800	1,000 h	Oficial 1ª electricista	15,35	15,35
		TOTAL PARTIDA	165,35	165,35
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS				
10.05	UD	ARMARIO C.MANDO Y PROTECCIÓN		
		De armario para cuadro general de mando y protección, apto para alojar todos los elementos especificados en el esquema unifilar. Fabricado en chapa de acero, para empotrar, con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexión, construido según REBT. Medida la unidad instalada.		
ATC00100	1,500 h	Cuadrilla formada por Oficial y peón ordinario	49,80	74,70
IE00100	1,000 u	Armario de metal para alojamiento	200,80	200,80
TO01800	0,500 h	Oficial 1ª electricista	15,35	7,68
WW00300	2,000 ud	Material complementario o pzas. especiales	0,81	1,62
WW00400	2,200 ud	Pequeño material	1,21	2,66
		TOTAL PARTIDA	287,46	287,46
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
10.06	UD	ARMARIO CUADRO PARCIAL		
		De armario para cuadro de parcial de mando y distribución, para 6 elementos, construido en plástico, para montaje superficial con aparellaje, incluso ayudas de albañilería y conexiones, construido según REBT. Medida la unidad instalada.		
ATC00100	0,180 h	Cuadrilla formada por Oficial y peón ordinario	49,80	8,96
IE01000	1,000 ud	Armario de metal	177,68	177,68
TO01800	0,200 h	Oficial 1ª electricista	15,35	3,07
WW00300	2,000 ud	Material complementario o pzas. especiales	0,81	1,62
WW00400	4,000 ud	Pequeño material	1,21	4,84
TOTAL PARTIDA				196,17

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

10.07	ud	PUNTO LUZ SENCILLO		
		Punto de luz sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu., y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar, totalmente instalado. Según REBT.		
O01B200	0,300 h.	Oficial 1ª Electricista	15,35	4,61
O01B220	0,300 h.	Ayudante-Electricista	14,03	4,21
P15GB010	8,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,11	0,88
P15GA010	16,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,15	2,40
P15HE010	1,000 ud	Interruptor unipolar	6,69	6,69
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,79	0,79
TOTAL PARTIDA				19,58

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

10.08	ud	PUNTO LUZ CONMUTADO		
		Punto conmutado sencillo realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm ² de Cu, y aislamiento VV 750 V., incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores, totalmente instalado. Según REBT.		
O01B200	0,500 h.	Oficial 1ª Electricista	15,35	7,68
O01B220	0,500 h.	Ayudante-Electricista	14,03	7,02
P15GB010	13,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=13 mm.	0,11	1,43
P15GA010	39,000 m.	Cond. ríg. 750 V 1,5 mm ² Cu	0,15	5,85
P15HE020	2,000 ud	Conmutador	7,39	14,78
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,79	0,79
TOTAL PARTIDA				37,55

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.09	m.	CIRCUITO TRIF. COND. Cu 16 mm².		
		Circuito de potencia para una intensidad máxima de 40 A. o una potencia de 21 kW. Constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 16 mm ² . de sección y aislamiento tipo W 750 V. Montado bajo tubo de PVC de 36 mm., incluyendo ángulos y accesorios de montaje. Según REBT.		
O01B200	0,200 h.	Oficial 1ª Electricista	15,35	3,07
O01B210	0,200 h.	Oficial 2ª Electricista	13,69	2,74
P15GB050	1,000 m.	Tubo PVC p.estruc.D=36 mm.	0,46	0,46
P15GA060	5,000 m.	Cond. ríg. 750 V 16 mm ² Cu	1,61	8,05
P01DW020	1,000 ud	Pequeño material	0,79	0,79
TOTAL PARTIDA				15,11

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
10.10	UD	TOMA CORRIENTE 16/20 A. 230 V		
		De toma de corriente empotrada de 16/20 A con puesta a tierra, instalada con cable de 4 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado bajo tubo de PVC flexible de 16 mm de diámetro, incluso mecanismo de primera calidad y p.p. de cajas de derivación y ayudas de albañilería; construido según CTE y REBT/02. Medida la unidad instalada.		
IE11900	5,050 m	Tubo PVC, flexible corrugado	0,08	0,40
WW00300	0,300 ud	Material complementario o pzas. especiales	0,81	0,24
WW00400	0,500 ud	Pequeño material	1,21	0,61
TO01800	0,600 h	Oficial 1ª electricista	15,35	9,21
IE01900	15,000 m	Cable cobre 1 x 1 mm2/ 750 V.	0,07	1,05
ATC00100	0,210 h	Cuadrilla formada por Oficial y peón ordinario	49,80	10,46
IE01300	1,000 u	Base enchufe II +T 10/16 A con placa	3,07	3,07
IE05200	1,000 u	Cajillo universal enlazable	0,17	0,17
TOTAL PARTIDA			25,21	25,21

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

10.11	UD	TOMA CORRIENTE 25 A. 400 V		
		De toma de corriente empotrada de 25 A con puesta a tierra, instalada con cable de 6 mm2 de sección nominal, empotrado y aislado según CTE y REBT/02. Medida la unidad instalada		
IE01500	1,000 u	Base enchufe II+T 16 A. sup. caj.	5,86	5,86
IE02000	9,000 m	Cable cobre 1 X 2,5 mm2 / 750V	0,12	1,08
IE12500	3,030 m	Tubo PVC, rígido	0,42	1,27
TO01800	0,500 h	Oficial 1ª electricista	15,35	7,68
TP00200	0,050 h	Peón ordinario	11,88	0,59
WW00300	1,600 ud	Material complementario o pzas. especiales	0,81	1,30
WW00400	0,500 ud	Pequeño material	1,21	0,61
TOTAL PARTIDA			18,39	18,39

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

10.12	UD	LUMINARIA PHILIPS 1 TUBO 25 W		
		De luminaria Philips estancia y de sala limpia con una lámpara LT-GA25W/840 de 25 W y flujo luminoso de 1900 lm, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones. Medida la unidad instalada.		
IE13500	1,000 ud	Cebador	0,41	0,41
IE13700	1,000 u	Reactancia 18 W.	2,11	2,11
IW02500	1,000 u	Luminaria superf. fluores. 1 x 25W.	26,70	26,70
TO01800	0,400 h	Oficial 1ª electricista	15,35	6,14
WW00300	1,200 ud	Material complementario o pzas. especiales	0,81	0,97
TOTAL PARTIDA			36,33	36,33

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

10.13	UD	LUMINARIA PHILIPS 1 TUBO 49 W		
		De luminaria Philips estancia y de sala limpia con una lámpara TL5-49W y flujo luminoso de 4375 lm, equipo eléctrico en A.F. y accesorios, incluso montaje y conexiones. Medida la unidad instalada.		
10.1.1	0,700 h	Cebador	0,69	0,48
10.1.2	1,000	Reactancia 18 W	3,58	3,58
10.1.3	1,000 ud	Luminaria superficie fluorescente 1 x 49 W	23,40	23,40
10.1.4	0,800 h	Oficial 1ª electricista	15,35	12,28
TOTAL PARTIDA			39,74	39,74

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
10.14	ud	LUMINARIA PHILIPS 2 TUBOS 28 W Luminaria Philips y de sala limpia con dos lámparas TL5-28W de 28W cada una y flujo luminoso total de 5250 lm. AF con difusor en metacrilato prismático transparente, con protección IP20 clase I, cuerpo de chapa esmaltada en blanco, equipo eléctrico formado por reactancias, condensador, portalámparas, cebadores y bomes de conexión. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.		
O01OB200	0,400 h.	Oficial 1ª electricista	15,35	6,14
O01OB220	0,400 h.	Ayudante electricista	14,03	5,61
P16CA010	1,000 ud	Lum.emp.dif.prismático 2x28 W. AF	77,35	77,35
P16EC080	2,000 ud	Tubo fluorescente 28 W./830-840-827	2,71	5,42
P01DW090	1,000 ud	Pequeño material	0,77	0,77
TOTAL PARTIDA				95,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

10.15	UD	LUMINARIA PHILIPS ALTA Y BAJA ALTURA 250W Luminaria Philips de alta y baja altura con una lámpara CDM-T de 250W y flujo luminoso de 23000 lm, para colgar en estructura, cra de carandini con equipo eléctrico incorporado, protección IP 65 clase I, compuesta de: alojamiento de equipo en fundición de aluminio, reflector esférico 55 cm de diámetro, en aluminio anodizado, sin cierre de cristal, i/lámpara de vapor de mercurio HME de 250 W, sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.		
10.1.1	1,120 h	Cebador	0,69	0,77
jsoeasjd	1,000 ud	Luminaria industrial de descarga de vapor de mercurio 250 W	48,00	48,00
10.1.4	0,800 h	Oficial 1ª electricista	15,35	12,28
TOTAL PARTIDA				61,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

10.16	UD	EMERGENCIA LEGRAND 6 W. 220 lm Luminaria de emergencia LEGRAND modelo URA21 de 6 W y flujo luminoso de 220 lm con 1 o 2 horas de autonomía con base enchufable y difusor transparente, etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.		
IE13500	1,000 ud	Cebador	0,41	0,41
ejejsapo	1,000 ud	Emergencia 220 lm/44 m2	4,30	4,30
TO01800	0,400 h	Oficial 1ª electricista	15,35	6,14
TOTAL PARTIDA				10,85

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

10.17	UD	BRAZO MURAL + LUMINARIA PHILIPS 139 W Brazo mural de 1,00 m de saliente para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 139 W de sodio alta presión, STR-154/CC-L de carandini para viales de 8 m de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m, compuesta de: brazo en tubo de acero de 33 mm de diámetro, construido en chapa de acero de 3 mm de espesor galvanizado, luminaria sin carcasa con reflector de aluminio tratado contra la corrosión, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato, acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-65; i/lámpara de sodio de alta presión de 139 W, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.		
10.1.1	1,120 h	Cebador	0,69	0,77
callejaosidja	1,000 ud	Brazo mural + luminaria 139 W	74,50	74,50
10.1.4	2,400 h	Oficial 1ª electricista	15,35	36,84
TOTAL PARTIDA				112,11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
--------	-------------	-------------	--------	----------

CAPÍTULO 11 INSTALACIÓN DE ACS

11.01 UD INTERACUMULADOR DE ACERO VITRIFICADO BDS 1300

De interacumulador de acero vitrificado de alta resistencia a la corrosión BDS 1 300, sistema de aislamiento de más de 50 mm realizado con poliuretano de alta densidad, libre de CFC. Incluye instalación y prueba de funcionamiento según lo marcado en el CTE-DB-HE.

O01OB170	1,130 h.	Oficial 1ª fontanero/calefactor	14,12	15,96
jasoahsodihjo	1,000 ud	Interacumulador	659,00	659,00

TOTAL PARTIDA674,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.02 UD SIST.SOLAR PANEL MODELO ECOSOLAR V

Sistema de energía solar para producción de A.C.S., formado por 2 paneles solares rígidos de polipropileno de 4.68 m2 de superficie total, instalado mediante soportes con pulga de aire en los puntos de salida más altos de los colectores y material para conexión a red hidráulica, circuito hidráulico formado por tuberías de cobre de 18 mm de diametro nominal. Bomba de circulación y vasos de expansión conectados en la aspiración de la bomba.

O01OB170	7,130 h.	Oficial 1ª fontanero/calefactor	14,12	100,68
P26EG020	1,000 ud	Grupo presión compl.1 CV-100 l.	397,00	397,00
P15LA060	1,000 ud	Accesorios montaje panel poliprop.	21,41	21,41
O01OB180	8,200 h.	Oficial 2ª fontanero/calefactor	14,02	114,96
P15LA110	16,000 ud	Soporte col. poliprop.	10,30	164,80
P15LA070	1,000 ud	Pequeño material instalación s.solar	46,89	46,89

TOTAL PARTIDA845,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

11.03 UD TERMO ELÉCTRICO FAGOR M150 ECO DE 150L

De termo eléctrico de 150 l., empleado como sistema auxiliar al sistema de ACS, según se establece en el CTE-DB-HE, lámpara de control, termómetro, termostato exterior regulable de 35° a 60°, válvula de seguridad instalado con llaves de corte y latiguillos, sin incluir conexión eléctrica.

O01OB170	1,000 h.	Oficial 1ª fontanero/calefactor	14,12	14,12
O01OB180	1,000 h.	Oficial 2ª fontanero/calefactor	14,02	14,02
P20AE040	1,000 ud	Acumulador eléctrico 150 l.	280,86	280,86
P20TV020	2,000 ud	Válvula de esfera 1/2"	3,10	6,20
P20AE140	2,000 ud	Latiguillo flexible 20 cm.1/2"	1,68	3,36

TOTAL PARTIDA318,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS DIECIOCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

11.04 UD SISTEMA DE REGULACIÓN Y CONTROL

De sistema de regulación y control, consistente en un termostato en el acumulador, un termostato diferencial en el electrocirculador, termómetros que nos permiten visualizar la temperatura del fluido a la entrada y salida del intercambiador de calor. Viene además provisto de una caja de aluminio para montar en interiores, integrada en una caja de control convencional.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA247,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO 12 REVESTIMIENTO Y ALICATADOS				
12.01	m2	ALIC.AZULE.BLANCO 15x15 T.ÚNICO		
		Alicatado con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5), i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, rejuntado con lechada de cemento blanco BL-V 22,5 y limpieza, medido deduciendo huecos superiores a 1 m2.Segun RC-08.		
O01A030	0,300 h.	Oficial primera	16,76	5,03
O01A050	0,300 h.	Ayudante	12,12	3,64
O01A070	0,150 h.	Peón ordinario	11,88	1,78
P09AC020	1,060 m2	Azulejo blanco 15x15 tipo único	6,04	6,40
A01AL090	0,001 m3	LECHADA CEM. BLANCO BL-V 22,5	144,16	0,14
A01MA240	0,030 m3	MORTERO CEMENTO M-5 C/ A.MIGA	64,32	1,93
TOTAL PARTIDA				18,92

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

12.02	M2	GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VER.		
		M2. Guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm. de espesor y enlucido de yeso fino YF de 1mm. de espesor, en superficies verticales, i/rayado del yeso tosco antes de enlucir, formación de rincones, aristas y otros remates, guardavivos de chapa galvanizada, distribución de material en planta, limpieza posterior de los tajos y p.p. de costes indirectos, s/NTE/RPG-10 y 12.		
U01AA011	0,080 H.	Peón ordinario	11,88	0,95
U01FQ005	1,000 M2	Mano obra guarnecido/enlucido	5,20	5,20
A01EA001	0,012 M3	PASTA DE YESO NEGRO	93,63	1,12
A01EF001	0,003 M3	PASTA DE YESO BLANCO	94,58	0,28
U13NA005	0,050 MI	Guardavivos chapa galvanizada	1,12	0,06
%CI	3,000 %	Costes indirectos.(s/total)	7,60	0,23
TOTAL PARTIDA				7,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

12.03	m2	ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO		
		DE ENFOSCADO MAESTREADO Y FRATASADO EN PAREDES CON MORTERO M-4 (1:6); CONSTRUIDO SEGUN NTE/RPE-7.		
AGM00500	0,021 m³	Mortero de cemento CEM II/A-L 32	19,61	0,41
ATC00100	0,350 h	Cuadrilla formada por Oficial y peón ordinario	49,80	17,43
TOTAL PARTIDA				17,84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO 13 PINTURAS				
13.01	m2	PINTU.PLÁSTICA LISA BLANCA MATE Pintura plástica lisa mate en blanco, sobre paramentos horizontales y verticales, lavable dos manos, incluso mano de imprimación de fondo, plastecido y mano de acabado.		
O01B230	0,120 h.	Oficial 1ª Pintor	12,72	1,53
O01B240	0,120 h.	Ayudante-Pintor	12,33	1,48
P24OF040	0,100 kg	Fondo plástico	1,65	0,17
P24EI090	0,400 kg	Pintura plástica liso mate	9,27	3,71
P24WW220	0,200 ud	Pequeño material	1,03	0,21
			TOTAL PARTIDA	7,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

13.02	m2	PINTURA PETREA S/ ENFOSCADOS Pintura petrea sobre enfoscados, con una mano de fondo y otra de acabado. Incluso limpieza y humedecido del paramento.		
O01B230	0,120 h.	Oficial 1ª Pintor	12,72	1,53
O01B240	0,120 h.	Ayudante-Pintor	12,33	1,48
P24OF040	0,100 kg	Fondo plástico	1,65	0,17
P24EI100	0,400 kg	Pintura petrea	8,55	3,42
P24WW220	0,300 ud	Pequeño material	1,03	0,31
			TOTAL PARTIDA	6,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
--------	-------------	-------------	--------	----------

CAPÍTULO 14 CARPINTERIA

14.01	ud	VENT.CORRED.AL 2 HOJ.150x120cm.		
		Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 150x120 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.		
O01B041	0,350 h.	Oficial 1ª Cerrajero	13,92	4,87
O01B042	0,175 h.	Ayudante-Cerrajero	13,31	2,33
P12PW010	5,900 m.	Premarco aluminio	2,58	15,22
P12PU040	1,000 ud	Vent.corredera 2 hoj.150x120cm.	250,68	250,68
TOTAL PARTIDA			273,10	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

14.02	ud	VENT.CORRED.AL 2 HOJ.150x60cm.		
		Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 150x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.		
O01B041	0,200 h.	Oficial 1ª Cerrajero	13,92	2,78
O01B042	0,100 h.	Ayudante-Cerrajero	13,31	1,33
P12PW010	4,400 m.	Premarco aluminio	2,58	11,35
P12PU010	1,000 ud	Vent.corredera 2 hoj.150x60cm.	210,02	210,02
TOTAL PARTIDA			225,48	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

14.03	ud	VENT.CORRED.AL 2 HOJ.70x60cm.		
		Ventana de perfiles de aluminio, de 2 hojas correderas, de 70x60 cm. de medidas totales, compuesta por cerco, hojas y herrajes bicromatados deslizamiento y de seguridad, totalmente instalada sobre precerco de aluminio y ajustada, incluso con p.p. de medios auxiliares.		
O01B041	0,250 h.	Oficial 1ª Cerrajero	13,92	3,48
O01B042	0,125 h.	Ayudante-Cerrajero	13,31	1,66
P12PW010	4,800 m.	Premarco aluminio	2,58	12,38
P12CF020	1,000 ud	Ventana corred. 2h. 70x60 cm.	142,34	142,34
TOTAL PARTIDA			159,86	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

14.04	m²	PUERTA ABATIBLE PINO FLANDES		
		De puerta de paso barnizada, con una hoja ciega abatible, formada por precerco de pino flander de 70 x 30 mm, con garras de fijación, cerco de 70 x 40 mm, tapajuntas de 60 x 15 mm y hoja prefabricada normalizada de 35 mm, canteada por dos cantos, en madera de sapelly; herrajes de colgar, seguridad y cierre, con pomo o manivela, en latón de primera calidad, incluso colgado. Medida de fuera a fuera del precerco.		
O01OB130	0,290 h.	Oficial 1ª cerrajero	13,92	4,04
O01OB140	0,290 h.	Ayudante cerrajero	13,31	3,86
joseaki	0,500 m²	Chapa de corcho, para contrachapado de la hoja	6,50	3,25
P14AA050	0,800 m²	Luna float incolora 6 mm	13,00	10,40
TOTAL PARTIDA			21,55	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

14.05	m²	PUERTA ACCESO NAVE		
		De puerta metálica seccional industrial roper, fabricada en doble fondo de chapa grecada y prelacada blanco-gris con aislante intermedio de poliuretano inyectado(tipo ISO), equilibrada mediante muelle de torsión robusto, guías laterales y horizontales galvanizadas, incluso p.p. de herrajes de colgar y de seguridad.		
O01OA030	0,400 h.	Oficial primera	16,76	6,70
Ujodes6	1,000 Ud	Puert.cortaf.RF-240	29,98	29,98
P00303	0,417 %	Medios auxiliares...(s/total)	2,00	0,83
TOTAL PARTIDA			37,51	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
14.06	m2	PUERTA CORREDERA Puerta corredera, realizada con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías y cierre, totalmente instalada.		

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....120,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
--------	-------------	-------------	--------	----------

CAPÍTULO 15 PROTECCION CONTRA INCENDIOS

15.01	ud	EXTINTOR POLVO ABC 6 kg.PR.INC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor. Medida la unidad instalada. Según Norma UNE de aplicación, y certificado AENOR.		
-------	----	--	--	--

O01A060	0,100 h.	Peón especializado	11,94	1,19
P23FJ020	1,000 ud	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	60,07	60,07
TOTAL PARTIDA				61,26

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

15.02	ud	SEÑAL POLIESTIRENO EXTINTOR Señalización en poliestireno indicador vertical de situación extintor, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.		
-------	----	---	--	--

O01A060	0,250 h.	Peón especializado	11,94	2,99
P23FK010	1,000 ud	Señal poliestireno extintor. Fotolu.	6,46	6,46
TOTAL PARTIDA				9,45

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

15.03	ud	PULSADOR DE ALARMA CON CRISTAL Pulsador de alarma. Medida la unidad instalada.		
-------	----	--	--	--

O01B200	0,750 h.	Oficial 1ª Electricista	15,35	11,51
O01B220	0,750 h.	Ayudante-Electricista	14,03	10,52
P23FB100	1,000 ud	Pulsador de alarma	21,16	21,16
TOTAL PARTIDA				43,19

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

15.04	ud	SIRENA ELECTRÓNICA BITONAL Sirena electrónica bitonal, con indicación acústica. Medida la unidad instalada.		
-------	----	---	--	--

O01B200	0,750 h.	Oficial 1ª Electricista	15,35	11,51
O01B220	0,750 h.	Ayudante-Electricista	14,03	10,52
P23FC100	1,000 ud	Sirena electrónica bitonal	65,43	65,43
TOTAL PARTIDA				87,46

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.05	ud	SEÑAL POLIEST. FOTOLUMIN.297/420 Señalización de equipos contra incendios, señales de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, uso obligatorio, evacuación y salvamento, en poliestireno fotoluminiscente, de dimensiones 297x420 mm. Medida la unidad instalada.		
-------	----	---	--	--

O01A060	0,250 h.	Peón especializado	11,94	2,99
P23FK700	1,000 ud	Señal fotolumin. 297/420 plást.	20,19	20,19
TOTAL PARTIDA				23,18

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO 16 MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS				
16.01	ud	PLANTA DE HORMIGÓN Planta de hormigón automática que consta de los siguientes elementos: 1 tolva metálica de áridos de 20 m3 (tolva suministradora), 1 cinta alimentadora común de áridos de 12 m x 800 mm, 3 tolvas metálicas para áridos de 30 m3 cada una, 1 cinta pesadora común de 8,5 m y banda lisa de 500 mm, 1 skip de 750 litros útiles y estructura metálica, 1 silo de cemento de 60 tn, 1 sinfin de cemento de 350 kg para pesaje electrónico, instalación neumática y compresor, instalación de agua con cuentalitros, 1 pupitre eléctrico e instalación eléctrica y montaje.		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		90.000,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA MIL EUROS				
16.02	ud	MOLDEADORA Máquina moldeadora Tensyland EV-5		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		62.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS MIL QUINIENTOS EUROS				
16.03	ud	TRONZADORA VERTICAL Máquina cortadora Prensoland S-100		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		33.800,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS EUROS				
16.04	ud	CARRETILLA LANZACABLES Máquina lanzacables Prensoland SD		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		14.300,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE MIL TRESCIENTOS EUROS				
16.05	ud	PUENTE GRÚA Puente grúa ABUS de 5 tn.		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		21.200,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN MIL DOSCIENTOS EUROS				
16.06	ud	PINZAS PARA EL PUENTE GRÚA Accesorio del puente grúa para la extracción de las vigas de la pista.		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		2.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS				
16.07	ud	TENSADORA Máquina tensadora de cables Resimart		
			Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA		11.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE MIL QUINIENTOS EUROS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
16.08	ud	CARRETILLA ELEVADORA Carretilla elevadora LINDE H-25 de motor diesel, carga máxima de 2500 kg, altura elevación de 3,75 m, radio de giro de 2,27 m, velocidad máxima de 22 km/h y un peso de 4150 kg.		
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	19.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE MIL QUINIENTOS EUROS				
16.09	ud	PISTAS NAVE DE VIGAS Montaje de los railes, terminales de anclaje en ambos extremos, solado, etc.		
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	65.700,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO MIL SETECIENTOS EUROS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO 17 CONTROL DE CALIDAD				
17.01	UD	CONSISTENCIA HORMIGÓN FRESCO Determinación de la consistencia de un hormigón fresco, mediante la medida de su asiento en el cono de Abrams, según UNE 83313.		
P32HF010	1,000 ud	Consist.cono Abrams,hormigón	8,30	8,30
			TOTAL PARTIDA	8,30
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS				
17.02	UD	ENS.C/LÍQUIDOS PENETR., SOLDAD. Ensayo y reconocimiento de cordón de soldadura, realizado con líquidos penetrantes, según UNE 7419.		
P32M050	5,000 ud	Ensayo soldadura líqu.penetrante	15,03	75,15
%2000	20,000 %	Medios auxiliares	75,20	15,04
			TOTAL PARTIDA	90,19
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS				
17.03	UD	CONTROL SOLDADURAS/ EXAMEN VISUAL Examen visual para control de la ejecución de soldaduras en estructuras metálicas, según UNE-EN 970.		
P32M045	9,000 ud	Examen visual cordón soldadura	9,02	81,18
%0300	3,000 %	Medios auxiliares	81,20	2,44
			TOTAL PARTIDA	83,62
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS				
17.04	ud	ENS.SERIE 4 PROBETAS, HORMIGÓN 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.		
P32HF010	2,000 ud	Consist.cono Abrams,hormigón	8,30	16,60
P32HF020	1,000 ud	Resist.compr.4 probetas,hormigón	59,61	59,61
			TOTAL PARTIDA	76,21
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO 18 VARIOS					
18.01		UD	IMPREVISTOS GENERALES		
			Imprevistos generales en la obra no contemplados en ninguna de las partidas anteriores.		
				Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA		2.500,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS					
18.02		UD	SECAMANOS AUTOMATICO		
			De secamanos automático electrónico por aire caliente de chapa metálica esmaltada, con regulador de tiempos, motor de 100 W y resistencia eléctrica de 1 100 W, con relé térmico de protección y un caudal de 3 m3 por minuto, p.p. de pequeño material, colocación y ayuda de albañilería. Medida la unidad ejecutada.		
U01FY310	0,150	h	Oficial primera	16,76	2,51
DA00500	1,000	ud	Secamanos automático instalado	72,73	72,73
WW00400	1,000	ud	Pequeño material	1,21	1,21
			TOTAL PARTIDA		76,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
18.03		UD	ARMARIO METÁLICO PARA BOTIQUÍN		
			De armario metálico para botiquín totalmente instalado.		
gfhodif	1,000	ud	Armario metálico para botiquín	7,11	7,11
			TOTAL PARTIDA		7,11
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS					
18.04		UD	DOTACIÓN DE MATERIAL SANITARIO		
			De dotación de material sanitario según legislación vigente.		
GDRY	1,000	ud	Dotación material sanitario para botiquín	17,05	17,05
			TOTAL PARTIDA		17,05
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS					

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL
CAPÍTULO 19 PLAN DE RESIDUOS				
19.01	ud	Plan de residuos		
		De plan de residuos en concepto de alquiler de contenedores durante el plazo de construcción de la actividad, gastos de transporte necesarios y gastos de gestión.		
			Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA	6.000,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL EUROS

PRESUPUESTO GENERAL

RESUMEN	EUROS	%
01 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	16.987,51	2,26
02 CIMENTACION	39.473,93	5,25
03 SANEAMIENTO	2.373,42	0,32
04 ESTRUCTURA NAVE VIGAS	131.973,86	17,55
05 FORJADO OFICINA Y VESTUARIOS	4.091,35	0,54
06 CUBIERTA	47.726,97	6,35
07 ALBAÑILERIA	63.969,56	8,51
08 FONTANERIA	3.732,10	0,50
09 PAVIMENTOS Y SOLERA	2.784,29	0,37
10 ELECTRICIDAD	30.593,77	4,07
11 INSTALACIÓN DE ACS	2.086,26	0,28
12 REVESTIMIENTO Y ALICATADOS	32.747,62	4,35
13 PINTURAS	11.135,44	1,48
14 CARPINTERIA	11.373,52	1,51
15 PROTECCION CONTRA INCENDIOS	960,55	0,13
16 MAQUINARIA Y COMPLEMENTOS	340.500,00	45,28
17 CONTROL DE CALIDAD	685,66	0,09
18 VARIOS	2.825,99	0,38
19 PLAN DE RESIDUOS	6.000,00	0,80
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	752.021,80	
13,00 % Gastos generales	97.762,83	
6,00 % Beneficio industrial	45.121,31	
SUMA DE G.G. y B.I.	142.884,14	
21,00 % I.V.A.	187.930,25	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	1.082.836,19	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN OCHENTA Y DOS MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

Almería, Septiembre de 2012
El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

TOTAL EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Capítulos	Euros
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	1.082.836,19 €
TOTAL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	15 116,55 €
TOTAL EJECUCIÓN DEL PROYECTO	1 097 952,74 €

Asciende el presente Presupuesto Total de Ejecución del Proyecto a la expresada cantidad de UN MILLÓN NOVENTA Y SIETE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (1 097 952,74 €).

Almería, Septiembre de 2012

El Alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

**TITULACIÓN DE INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL ESP.
MECÁNICA**

**PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL
PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN
PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL
EJIDO (ALMERÍA)**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ALUMNO:

ÁNGEL FORNIELES MORENO

ALMERÍA, SEPTIEMBRE DE 2012

DIRECTOR:

D. FRANCISCO JAVIER GARRIDO JIMÉNEZ

ÍNDICE

DOCUMENTO N° 1: MEMORIA	653
DOCUMENTO N° 2: GRÁFICOS Y PLANOS	700
<i>GRÁFICOS</i>	702
<i>PLANOS</i>	733
DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE CONDICIONES	751
<i>PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES</i>	753
<i>PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES</i>	763
DOCUMENTO N° 4: MEDICIONES	766
DOCUMENTO N° 5: PRESUPUESTO	781
<i>CUADRO DE PRECIOS N° 1</i>	783
<i>CUADRO DE PRECIOS N° 2</i>	796
<i>PRESUPUESTO</i>	810
<i>PRESUPUESTO GENERAL</i>	822
<i>EJECUCIÓN POR CONTRATA</i>	831
<i>EJECUCIÓN PROPIA Y ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA</i>	840
<i>EJECUCIÓN TOTAL DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD</i>	842

DOCUMENTO N° 1
MEMORIA

ÍNDICE

1.	JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	658
2.	MEMORIA INFORMATIVA	658
2.1	Datos de obra	658
2.1.1	Denominación.....	658
2.1.2	Emplazamiento.....	658
2.1.3	Presupuesto estimado	658
2.1.4	Nombre de la propiedad	658
2.1.5	Nombre de la empresa constructora.....	659
2.1.6	Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica director	659
2.1.7	Número de trabajadores	659
2.1.8	Antecedentes referidos a su emplazamiento.....	659
2.1.9	Edificios e instalaciones colindantes	659
2.1.10	Accesos	659
2.1.11	Topografía del terreno	660
2.1.12	Climatología del lugar	660
2.1.13	Uso anterior del terreno	660
2.1.14	Centro asistencial más próximo.....	660
2.1.15	Servicios públicos.....	660
2.2	Descripción de la obra y su entorno	661
2.2.1	Descripción de la obra.....	661
2.2.2	Sistema de excavación.....	661
2.2.3	Sustentación del edificio	662
2.2.4	Sistema estructural.....	662
2.2.5	Sistema envolvente	662
2.2.6	Sistema de compartimentación	663
2.2.7	Sistema de acabados	663
2.2.8	Sistemas de acondicionamiento e instalaciones	664
2.2.9	Existencia de antiguas instalaciones	664
2.2.10	Circulación de personas ajenas a la obra.....	665
2.2.11	Acceso de personal y maquinaria.....	665
2.2.12	Plan de maniobras y disposición del tránsito.....	665

2.2.13	Suministro de energía eléctrica	665
2.2.14	Suministro de agua.....	665
2.3	Programación	666
2.3.1	Fase de limpieza del terreno y replanteo.....	666
2.3.2	Fase de excavación.....	666
2.3.3	Fase de cimentación	666
2.3.4	Fase de estructura y cerramiento	666
2.3.5	Fase de albañilería	667
2.3.6	Fase de cubiertas	667
2.3.7	Fase de acabados e instalaciones	667
3.	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	667
3.1	Movimientos de tierras.....	668
3.1.1	Descripción de los trabajos.....	668
3.1.2	Descripción de los riesgos más frecuentes	668
3.1.3	Normas básicas de seguridad	669
3.1.4	Equipos de protección individual	669
3.1.5	Protecciones colectivas	670
3.2	Cimentación.....	670
3.2.1	Descripción de los trabajos.....	670
3.2.2	Descripción de los riesgos más frecuentes	670
3.2.3	Normas básicas de seguridad	671
3.2.4	Equipos de protección individual	671
3.2.5	Protecciones colectivas	671
3.3	Estructura	671
3.3.1	Descripción de los trabajos.....	671
3.3.2	Descripción de los riesgos más frecuentes	672
3.3.3	Normas básicas de seguridad	672
3.3.4	Equipos de protección individual	672
3.3.5	Protecciones colectivas	672
3.4	Cubiertas	673
3.4.1	Descripción de los trabajos.....	673
3.4.2	Descripción de los riesgos más frecuentes	673
3.4.3	Normas básicas de seguridad	673

3.4.4	Equipos de protección individual	673
3.4.5	Protecciones colectivas	674
3.5	Cerramientos	674
3.5.1	Descripción de los trabajos.....	674
3.5.2	Descripción de los riesgos más frecuentes	674
3.5.3	Normas básicas de seguridad	675
3.5.4	Equipos de protección individual	675
3.5.5	Protecciones colectivas	675
3.6	Albañilería.....	676
3.6.1	Descripción de los trabajos.....	676
3.6.2	Descripción de los riesgos más frecuentes	676
3.6.3	Normas básicas de seguridad	677
3.6.4	Equipos de protección individual	677
3.6.5	Protecciones colectivas	677
3.7	Acabados e instalaciones.....	678
3.7.1	Descripción de los trabajos.....	678
3.7.2	Descripción de los riesgos más frecuentes	678
3.7.3	Normas básicas de seguridad	679
3.7.4	Equipos de protección individuales y colectivos	681
3.8	Instalaciones provisionales de obra.....	683
3.8.1	Instalación provisional eléctrica	683
3.9	Maquinaria.....	685
3.9.1	Camión basculante	685
3.9.2	Retroexcavadora	686
3.9.3	Camión-grúa.....	687
3.9.4	Grúa-torre	688
3.9.5	Cortadora de material cerámico	690
3.9.6	Vibrador	690
3.9.7	Mesa de sierra circular	691
3.9.8	Herramientas manuales.....	692
3.10	Medios auxiliares.....	693
3.10.1	Andamios de servicios.....	693
3.10.2	Escaleras de mano.....	696

3.10.3	Puntales metálicos y de madera.....	697
3.11	Instalaciones sanitarias	698
4.	CONCLUSIONES.....	699

1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, unificó la normativa en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, adoptando la normativa europea (Directiva 92/57/CEE). De ella se deriva el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, que en su Art. 4 establece: "El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se de una serie de supuestos". El estudio de Seguridad y Salud del presente proyecto ha de redactarse, al concurrir los siguientes supuestos:

- El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es igual o superior a 450 000 €.
- La duración estimada es superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de trabajadores en la obra, es superior a 500.

2. MEMORIA INFORMATIVA

2.1 Datos de obra

2.1.1 Denominación

Se trata de un establecimiento industrial para la fabricación de vigas de hormigón pretensado.

2.1.2 Emplazamiento

La industria proyectada quedará emplazada en la parcela 263, en el Llano del Águila, perteneciente al Termino Municipal de El Ejido (Almería).

2.1.3 Presupuesto estimado

El presupuesto total de adjudicación asciende a la cantidad de 1 082 836,19 €, sin incluir el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

2.1.4 Nombre de la propiedad

Este proyecto es un documento con fines académicos. A modo de ejemplo se supone que el proyecto lo encarga D. José Andrés Fornieles Hernández.

2.1.5 Nombre de la empresa constructora

A la fecha expresada a la firma de este documento todavía no se ha designado la empresa que llevará a cabo la construcción de las obras.

2.1.6 Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica director

El alumno: Ángel Fornieles Moreno

2.1.7 Número de trabajadores

Dadas las características de la obra, se prevé un número máximo en la misma de 15 operarios.

2.1.8 Antecedentes referidos a su emplazamiento

A esta parcela le son de aplicación las Normas Subsidiarias de Planeamiento Urbano del Municipio de El Ejido, y se encuentra calificado como suelo destinado a uso industrial.

2.1.9 Edificios e instalaciones colindantes

2.1.9.1 Comunicaciones

En cuanto a las comunicaciones, el polígono industrial donde se proyecta la construcción la industria se sitúa en la salida 414 de la autovía A-7 (Almería-Málaga), también presenta un buen acceso desde la Nacional 340.

2.1.9.2 Pozos

No existen pozos en la parcela, ni en sus inmediaciones.

2.1.9.3 Tomas de agua

Las instalaciones se abastecen de agua procedente de la red de abastecimiento del municipio de El Ejido.

2.1.9.4 Evacuación de aguas fecales

Las aguas fecales y residuales irán a la red de saneamiento preparada del municipio de El Ejido.

2.1.9.5 Centros públicos

En las inmediaciones de la parcela no se encuentran centros públicos, siendo una zona destinada a la actividad industrial.

2.1.10 Accesos

El acceso a la obra no presenta problemas para el acopio de materiales, ni para la entrada y salida de personal.

2.1.11 Topografía del terreno

El terreno es prácticamente horizontal, presentando una pendiente muy ligera.

2.1.12 Climatología del lugar

Climatológicamente el área se caracteriza por pertenecer al Piso Mesomediterráneo. Los veranos son largos y calurosos y los inviernos cortos y moderadamente fríos, siendo las precipitaciones bastante escasas.

2.1.13 Uso anterior del terreno

La parcela en cuestión no era dedicada a nada en particular, a la espera del desarrollo del proyecto del que este documento forma parte.

2.1.14 Centro asistencial más próximo

La ubicación del centro asistencial de la Seguridad Social, más cercano a la obra, con los servicios de urgencia, se encuentra a 15 minutos de la parcela y se sitúa en el núcleo urbano de El Ejido.

2.1.15 Servicios públicos

Se destacan los servicios públicos y privados de interés para la obra y sus teléfonos para su rápida localización:

- **Ayuntamiento de El Ejido:** 950 48 54 14
- **Comisaría:** 950 48 07 06
- **Policía Local:** 092 y 950 48 57 47
- **Policía Nacional:** 091
- **Guardia Civil:** 950 48 09 07
- **Protección Civil:** 950 57 01 01
- **Emergencias:** 112
- **Bomberos:** 950 58 00 80
- **Cruz Roja:** 950 48 18 18
- **Emergencias sanitarias:** 061
- **Centro de Salud:** 950 57 09 26

2.2 Descripción de la obra y su entorno

2.2.1 Descripción de la obra

Se construye un establecimiento industrial de 129 x 34 m, delimitado por un vallado perimetral. Dentro de dicho establecimiento se distinguen claramente tres zonas: una zona destinada a la fabricación de las vigas de hormigón pretensado, otra zona para el tránsito de camiones y transporte de material y una tercera zona administrativa y de aseo para los trabajadores.

En la parte norte del establecimiento industrial se construye una nave para la fabricación de vigas de hormigón pretensado. Las dimensiones de la nave son de 100,32 x 12,24 m. En el interior de la nave se distinguen a su vez tres zonas: la zona de tensado del alambre, la zona de fabricación de vigas y la zona de lavado de maquinaria.

Junto a la zona de lavado de maquinaria se construyen unas balsas de decantación. Todas las aguas residuales resultantes del lavado de las máquinas se hacen pasar a través de tres balsas para que ésta finalmente, sin residuos, fluya por los conductos de saneamiento.

Al lado de la nave de vigas se coloca una planta de hormigón, la cual abastecerá a la máquina moldeadora de viguetas durante el proceso de fabricación de las vigas de hormigón pretensado. Las dimensiones de la planta de hormigón son de 11 x 11,35 m.

Las vigas que se fabriquen se irán apilando en una zona destinada para tal fin situada en el exterior de la nave, en la fachada sur.

En la parte este, junto a la entrada principal se ubica la oficina. Ésta se ha situado bastante lejos de la zona de fabricación, puesto que en ella se tratará con los clientes y se llevarán a cabo todas las tareas administrativas.

Al lado de la oficina se encuentran los vestuarios, masculino y femenino, de los trabajadores.

El resto de la superficie del establecimiento industrial está destinado a tránsito de camiones de áridos, de cemento, al transporte de las vigas mediante carretillas elevadoras, etc.

2.2.2 Sistema de excavación

El sistema de excavación utilizado será el convencional, es decir, por medio de maquinaria, empleándose una retroexcavadora y pala, con el apoyo de camiones para retirar el material procedente de la excavación.

2.2.3 Sustentación del edificio

2.2.3.1 Nave de vigas

La solución de apoyo escogida ha sido la de cimentación a base de zapatas aisladas cuadradas y centradas, que serán arriostradas entre sí mediante vigas de atado y vigas centradoras, que sirven de conexión y rigidización de la cimentación.

2.2.3.2 Oficina y vestuarios

La solución de apoyo escogida para oficina y vestuarios ha sido una zapata corrida de 70 x 30 cm. La resistencia del hormigón a emplear será de HA-25 y la del acero B-400-S. La zapata corrida irá asentada sobre lecho de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor.

2.2.4 Sistema estructural

Se ha optado por una estructura metálica de acero aporticada, a dos aguas, de nudos rígidos. Dicha estructura se organiza en 21 pórticos paralelos de 12 m de luz, con una separación entre ellos de 5 m. La altura de los pilares es de 7 m, mientras que la altura en cumbrera es de 8,34 m.

Los pilares, vigas y dinteles serán perfiles del tipo IPE, mientras que las correas serán ZF-160x2,5.

Se establece un único tipo de pórtico (pórtico tipo) cuyas características quedan recogidas en el Documento N° 2 Planos. Se proyecta una junta de dilatación de 5 cm en la parte central de la nave, quedando ésta dividida en dos módulos simétricos por dicha junta.

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

Los pilares de los pórticos se apoyarán en las placas base uniéndose a la cimentación mediante pernos de anclaje.

2.2.5 Sistema envolvente

2.2.5.1 Nave de vigas

El cerramiento de la nave se resolverá mediante placa alveolar pretensada horizontal de longitud 5 m, altura de placa de 1,20 m, 12 cm de espesor y 9 alveolos. Estas placas descansarán horizontalmente sobre las vigas de atado y sus extremos estarán sujetos a los pilares.

Por su parte, la cubierta estará constituida por chapa trapezoidal de acero en perfil comercial, prelacada cara exterior y galvanizada cara interior de 0,6 mm.

2.2.5.2

2.2.5.3 Oficina y vestuarios

El cerramiento de la oficina y vestuarios se resolverá mediante bloques de termoarcilla de 30x19x29 cm de baja densidad.

El forjado estará formado por viguetas de hormigón pretensado embutidas en vigas de coronación.

2.2.6 Sistema de compartimentación

Para el aseo de la oficina y los aseos de los vestuarios, tanto masculino como femenino, se ha empleado como tabiquería ladrillo doble de 25x12x8 cm.

2.2.7 Sistema de acabados

2.2.7.1 Carpintería, cerrajería y vidriería

La puerta de acceso a la nave será una puerta metálica seccional industrial roper, fabricada en doble fondo de chapa grecada y prelacada blanco-gris con aislante intermedio de poliuretano inyectado (tipo ISO), equilibrada mediante muelle de torsión robusto, guías laterales y horizontales galvanizadas. Sus dimensiones serán de 4 x 4,5 m.

Las puertas de acceso al establecimiento industrial serán correderas, realizadas con bastidor de tubos rectangulares y chapa de acero tipo Pegaso, con cerco, guías y cierre. Sus dimensiones serán de 10 x 2,9 m.

Las puertas de oficina y vestuarios serán barnizadas, con una hoja ciega abatible, formada por precerco de pino flandes de 70 x 30 mm, con garras de fijación, cerco de 70 x 40 mm, tapajuntas de 60 x 15 mm y hoja prefabricada normalizada de 35 mm, canteada por dos cantos, en madera de sapelli, con pomo o manivela, en latón de primera calidad. De este tipo de puerta tendremos dos versiones, una de 0,82 x 2,15 m para los vestuarios y otra de 1,00 x 2,15 para oficina y aseo de la oficina.

Todas las ventanas serán correderas de aluminio. Tendremos tres versiones de ventanas, una de 1,50 x 1,20 m para oficina y nave de vigas, otra de 1,50 x 0,60 m para vestuarios y otra de 0,70 x 0,60 m para el aseo de la oficina.

2.2.7.2 Revestimientos

En el interior de la oficina se aplicará un guarnecido con yeso grueso YG de 12 mm de espesor y un enlucido de yeso fino YF de 1mm de espesor.

En las paredes exteriores de oficina, vestuarios y nave de vigas se aplicará un enfoscado, maestreado y fratasado con mortero M-4.

2.2.7.3 Solados

En la oficina se proyecta un solado de baldosa de barro cocido de 40x40 cm.

En los vestuarios y en el aseo de la oficina se colocará solado de baldosa de Ferrogrés antideslizante de 30x30 cm.

2.2.7.4 Alicatados

Todas las paredes de los vestuarios y del aseo de la oficina estarán completamente alicatadas con azulejo blanco 15x15 cm. tipo único, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 R y arena de miga 1/6 (mortero tipo M-5).

2.2.7.5 Pinturas

En el interior de la oficina se aplicará una pintura plástica lisa mate en blanco.

Sobre los enfoscados de oficina, vestuarios y nave de vigas se aplicará una pintura pétreo.

2.2.8 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

La instalación eléctrica se realizará en hilo de cobre bajo tubo de plástico semirígido, instalándose un cuadro de protección general, un diferencial general e interruptores magnetotérmicos. La puesta a tierra de los elementos metálicos se realizará de acuerdo con la normativa vigente para este tipo de instalaciones. Se aplicará el reglamento electrotécnico de baja tensión vigente a la fecha de realización del futuro proyecto.

Las instalaciones se abastecerán de agua procedente de la red de abastecimiento del municipio de El Ejido.

Se instalarán vestuarios masculinos y femeninos, así como un aseo en la oficina. El saneamiento se realizará hasta la red Municipal, habiendo pedido previamente la correspondiente autorización al Ayuntamiento de El Ejido.

2.2.9 Existencia de antiguas instalaciones

Realizadas las pertinentes consultas por parte del promotor en los organismos oficiales y en compañías de servicios públicos se han obtenido los siguientes datos:

- Presencia de una línea eléctrica de alta tensión en las inmediaciones de la parcela.

2.2.10 Circulación de personas ajenas a la obra

Para cubrir el riesgo de las personas que transiten en las inmediaciones de la obra se procederá al montaje de vallado del solar, con valla metálica, separando la zona de obra de la del tránsito exterior, dejando libre toda la calzada para vehículos y personas.

2.2.11 Acceso de personal y maquinaria

La entrada a la obra se realizará por un acceso creado para tal fin, se establecerán las debidas señalizaciones.

2.2.12 Plan de maniobras y disposición del tránsito

Las zonas de entrada y salida a la parcela disponen de amplia visibilidad para la incorporación de los vehículos a la calle. En el interior de la parcela se señalizará la zona de trabajo de la maquinaria y la del paso de los camiones, pero sobre todo se prohibirá el acceso del personal a la zona de trabajo de las máquinas. Si algunos operarios tuvieran que trabajar al lado de las máquinas, procurarán mantenerse siempre visibles al maquinista y sobre todo vigilados por el encargado u otro operario designado.

2.2.13 Suministro de energía eléctrica

Se solicitará enganche a la Compañía Endesa Sevillana, acompañando un formulario que facilita la propia compañía, con los datos previos y la previsión de potencia de la futura industria. Se llevará además el boletín del instalador sellado por Industria.

2.2.14 Suministro de agua

Se obtendrá a través de la red de abastecimiento del Municipio de El Ejido.

2.3 Programación

2.3.1 Fase de limpieza del terreno y replanteo

- Se vallará el terreno y se preparará la acometida eléctrica y de agua de la obra.
- Se delimitarán los accesos y las vías de tránsito tanto de los operarios como de los peatones, ajenos a la obra.
- Se colocará en la valla de forma visible carteles de prohibición del paso a personas ajenas a la obra, así como de uso obligatorio del casco de seguridad.

2.3.2 Fase de excavación

- Se señalizará el tránsito de la maquinaria de excavación, y la zona de trabajo de la misma.
- Se colocarán vallas de señalización a dos metros del borde de excavación.
-
- Se protegerán las mangueras eléctricas para que no queden en el paso de los camiones o de los operarios.

2.3.3 Fase de cimentación

- Se señalizarán las zonas de alto riesgo de caídas.
- Protección de las mangueras eléctricas.
- Será obligatorio el uso de los equipos de protección individual.
- Se delimitará un único acceso para los operarios, para impedir intentos de accesos por zonas con armaduras o con posibilidad de desprendimiento del terreno.
- Se señalizará la zona donde se ubique el camión-grúa y la grúa (cuando alguno de estos sea necesario).
- El barrido de la pluma dominará toda la obra.

2.3.4 Fase de estructura y cerramiento

Se establece la obligación del uso de los equipos de protección individual (casco, botas, cinturón de seguridad, guantes etc.).

2.3.5 Fase de albañilería

- Protección de huecos exteriores con barandillas desmontables.
- Protección contra caída de objetos por los huecos, con rodapiés.
- Utilizar correctamente los medios auxiliares.
- Será obligatorio utilizar los equipos de protección individual.
- Mantenimiento de los pasillos y escaleras de acceso libres de escombros, mangueras de electricidad, tuberías, etc., para evitar caídas y tropiezos, es decir, mantener en cada momento orden y limpieza en la obra.
- Colocación redes cuando se ejecute la estructura metálica.

2.3.6 Fase de cubiertas

- Señalización de la zona de trabajo por caídas de materiales a distinto nivel.
- Protección contra caída de objetos.
- Será obligatorio usar los equipos de protección individual (cinturones de seguridad, botas antideslizantes, etc.).
- Previsión de un acceso protegido para ejecutar los trabajos.

2.3.7 Fase de acabados e instalaciones

- Correcto uso y mantenimiento de los medios auxiliares (portalámparas, pequeña maquinaria de corte, conexiones a medios eléctricos, etc.).
- Señalización de las zonas de trabajo.
- Uso correcto de los equipos de protección individual.

3. MEMORIA DESCRIPTIVA

En este apartado se describen los procedimientos necesarios para la ejecución segura de las operaciones que integran las distintas fases de trabajo, incluyendo los medios humanos y materiales de forma detallada y localizada.

Del mismo modo, se identifican los riesgos laborales que puedan ser evitados, enumerando aquellos que, con la aplicación de medidas técnicas concretas sobre la tarea o agente, elimina la causa del riesgo desde su origen.

También relaciona aquellos riesgos laborales, que a nivel de proyecto no han

podido eliminarse y los residuales procedentes de la aplicación de las medidas técnicas, pero que a nivel de Estudio y Plan deberán ser evaluados y ser objeto de aplicación de medidas preventivas y de protecciones técnicas para ser controlados, no siendo aceptables de ningún modo los riesgos considerados como moderados, importantes o intolerables.

Finamente, incluye la descripción de los servicios sanitarios y comunes, instalaciones, condiciones del entorno de la obra, tipología y características de los materiales y todos los aspectos relacionados con la organización y planificación de los trabajos en el proceso constructivo de la obra.

3.1 Movimientos de tierras

3.1.1 Descripción de los trabajos

Los trabajos de movimiento de tierra, comprenden varias etapas. La primera consiste en la limpieza del terreno, empleándose para tal fin una pala cargadora, una retroexcavadora y camiones de distinto tonelaje. La segunda etapa es la nivelación y compactado del terreno, utilizándose para ello la pala cargadora y los camiones. De esta manera se deja el firme en las condiciones adecuadas para distribuir el hormigón de limpieza para el posterior armado de la losa de hormigón.

La maquinaria y herramientas que se emplean en esta fase son:

- ✓ Pala cargadora.
- ✓ Retroexcavadora.
- ✓ Camiones.
- ✓ Montaje de hormigonera.
- ✓ Silo de cemento.

3.1.2 Descripción de los riesgos más frecuentes

- Deslizamientos de tierras.
- Desprendimientos de tierras por sobrecarga de los bordes de excavación.
- Desprendimientos provocados por la variación de la humedad del terreno o por aparición del nivel freático.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria.

- Caída de personal y de objetos desde el borde de la excavación.
- Los riesgos a terceros, derivados de la intromisión descontrolada de los mismos en la obra durante las horas de trabajo o descanso.

3.1.3 Normas básicas de seguridad

- Se delimitará la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, es decir, no menor de 6 m.
- Los paramentos verticales de la excavación deben ser inspeccionados siempre, al iniciar o dejar los trabajos, por el encargado, que señalará los puntos que deben tocarse, en especial después de grandes lluvias, desprendimientos o aparición de grietas en el terreno.
- Se prohibirá el acopio de tierras o materiales a menos de dos metros del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno. En caso de paso de camiones, la distancia se aumentará 4 m.
- Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abierto, antes de proceder a su saneo.
- Se prohíbe la permanencia del personal junto a las máquinas en movimiento.
- Se procederá a una distribución correcta de las cargas de tierra en los camiones, procurando no cargarlos más de lo admitido.

3.1.4 Equipos de protección individual

- Mono de trabajo, traje de agua y botas.
- Casco homologado.
- Botas de seguridad.
- Empleo del cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina, si ésta va dotada de cabina antivuelco.

3.1.5 Protecciones colectivas

- Correcta conservación de las vallas de señalización situadas en los cortes de la excavación.
- No apilar materiales en zonas de tránsito, retirando los objetos que impidan el paso.
- En caso de generación de polvo, regar el corte de la excavación sin producir encharcamiento.

3.2 Cimentación

3.2.1 Descripción de los trabajos

Consisten estos trabajos en el replanteo, encofrado y llenado de hormigón de las zapatas y de las vigas de atado con sus armaduras necesarias. Se realizarán mediante camión-grúa-hormigonera-grúa. El hormigón será de central, transportados en camiones hormigoneras.

La maquinaria a utilizar será:

- Camión-grúa-hormigonera.
- Grúa.
- Vibradores de aguja.
- Mesa de sierra circular.

3.2.2 Descripción de los riesgos más frecuentes

- Caída de los operarios al vacío.
- Caída de los operarios sobre los hierros en espera.
- Cortes al utilizar la mesa de sierra circular.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Heridas causadas al manipular las armaduras.
- Caída de objetos durante el transporte con el camión-grúa-hormigonera.
- Personal poco cualificado.

3.2.3 Normas básicas de seguridad

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Limpieza de los tajos, retirando restos de madera con clavos y habilitando caminos de acceso para el personal.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en la zona de operaciones de carga. Durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales, ferralla, etc.
- Se instalarán cubridores de madera sobre las esperas de las armaduras próximas a accesos a zonas de paso.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Antes del inicio del hormigonado, se revisará el buen estado de los encofrados, en prevención de reventones o derrames.

3.2.4 Equipos de protección individual

- Casco homologado.
- Botas de protección.
- Mono de trabajo.
- Traje y botas de agua.
- Cinturón de seguridad.

3.2.5 Protecciones colectivas

- Perfecta delimitación de la zona de trabajo.
- Protección de los cortes de excavación mediante vallas de señalización.

3.3 Estructura

3.3.1 Descripción de los trabajos

Los trabajos de esta fase consistirán en el montaje de la estructura metálica.

3.3.2 Descripción de los riesgos más frecuentes

- Caídas en altura de operarios, en las fases de montaje estructural, por los bordes o huecos.
- Pinchazos frecuentes en los pies.
- Caídas de objetos a niveles inferiores.
- Vuelcos de elementos metálicos.
- Tropiezos, torceduras y heridas producidas por caídas al andar por las armaduras.

3.3.3 Normas básicas de seguridad

- Realización de los trabajos por personal cualificado.
- Uso correcto del camión-grúa-hormigonera.
- El ascenso y descenso del personal a la estructura se realizará con escaleras de mano reglamentarias.
- Empleo de bolsas portaherramientas de los operarios.
- Redacción de actas de recepción, conteniendo las normas básicas y colectivas de seguridad, para obligar a los operarios o subcontratistas a ejecutarlas.
- Se esmerará el orden y limpieza durante esta fase.

3.3.4 Equipos de protección individual

- Uso obligatorio del casco homologado.
- Calzado con suela reforzada anticlavos.
- Cinturón de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.

3.3.5 Protecciones colectivas

Se mantendrá un acceso limpio y libre de obstáculos a la obra, evitando accesos por sitios no protegidos.

3.4 Cubiertas

3.4.1 Descripción de los trabajos

Los trabajos que, como en este caso, se desarrollan en los bordes de la estructura metálica, entrañan un gran riesgo, tanto por el peligro de caída de los operarios, como de materiales a niveles inferiores, sobre otros operarios.

Las cubiertas de la nave de estructura metálica estarán formadas por placas con aislamiento.

3.4.2 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas de los operarios al vacío.
- ✓ Caídas de objetos al vacío.
- ✓ Quemaduras debidas al sellado e impermeabilización en caliente.

3.4.3 Normas básicas de seguridad

- ✓ Realización de los trabajos por personal cualificado.
- ✓ Se redactarán actas de recepción de Normas de Seguridad e Higiene por parte de los subcontratistas.
- ✓ Tanto el personal de albañilería como el de la impermeabilizadora serán conscientes del riesgo de la ejecución de los trabajos.
- ✓ Los acopios del material bituminoso se repartirán en cubierta, evitando sobrecargas puntales, y con calzos para evitar su desplazamiento.
- ✓ Se esmerará el orden y la limpieza durante esta fase, recogiendo los plásticos, cartones y escombros inmediatamente después que se hayan producido.
- ✓ Los trabajos se suspenderán en presencia de vientos fuertes o condiciones meteorológicas adversas.

3.4.4 Equipos de protección individual

- ✓ Cinturones de seguridad.
- ✓ Casco de seguridad homologado.

- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Guantes.

3.4.5 Protecciones colectivas

- ✓ Señalización de las zonas de trabajo en los niveles inferiores, para evitar cualquier caída de objetos desde la cubierta.
- ✓ Delimitación de un acceso seguro para los operarios.
- ✓ Limpieza y Orden.

3.5 Cerramientos

3.5.1 Descripción de los trabajos

Para el acopio de material se utilizará el camión-grúa y grúa.

La maquinaria y herramientas a emplear serán:

- ✓ Camión-grúa.
- ✓ Grúa.
- ✓ Andamios.
- ✓ Borriquetas.
- ✓ Escaleras.
- ✓ Uña portapalés con deslizador sobre forjados.

3.5.2 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas de los operarios al vacío.
- ✓ Caída de objetos sobre otros operarios.
- ✓ Cortes por el manejo de objetos y herramientas manuales.
- ✓ Caídas por tropiezos con escombros o herramientas.

3.5.3 Normas básicas de seguridad

- Las barandillas de cierre perimetral, se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga, en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Los operarios que reciban las cargas paletizadas, antes de desmontar la barandilla del borde del forjado, estarán firmemente sujetos a un elemento resistente.
- Las zonas de trabajo serán limpiadas de escombros diariamente, para evitar las acumulaciones innecesarias.
- Se prohíbe balancear las cargas para introducirlas en la planta. Se utilizará la uña portapalés con deslizador sobre el forjado.
- Los paramentos recién levantados y en presencia o amenaza de vientos fuertes, se apuntalarán, y se señalizará la zona para evitar un posible derrumbamiento sobre el personal.
- Se entregará a cada operario sus elementos de protección individual, firmando éste un recibo de entrega, en el que además incluya el reconocimiento de la obligatoriedad de su uso y estar enterado de su correcta utilización.
- Los escombros resultantes durante la ejecución de estos trabajos, serán regados suficientemente, para evitar la provocación de polvo al ser retirados.

3.5.4 Equipos de protección individual

- ✓ Casco homologado.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Mono de trabajo.

3.5.5 Protecciones colectivas

- Instalación de barandillas metálicas desmontables.
- Se delimitará la zona de trabajo, evitando el paso del personal por la vertical del mismo.

3.6 Albañilería

3.6.1 Descripción de los trabajos

Los trabajos de albañilería que se pueden realizar dentro de los edificios son muy variados, considerando en este apartado los más habituales, y aquellos que por su realización puedan presentar un mayor riesgo.

Las herramientas más utilizadas son:

- Andamios y borriquetas: se usan en diferentes trabajos de albañilería como enfoscados, guarnecidos, tabiquería, etc. La plataforma de trabajo constará de tres tablones perfectamente unidos entre si.
- Escaleras: se usarán para comunicar dos plantas o como medio auxiliar en los trabajos de albañilería.

3.6.2 Descripción de los riesgos más frecuentes

3.6.2.1 En trabajos de tabiquería

- ✓ Proyecciones de partículas al cortar con la paleta.
- ✓ Salpicaduras de pastas y morteros al trabajar al nivel de los ojos.

3.6.2.2 En trabajos de aperturas de rozas

- ✓ Golpes en las manos.
- ✓ Proyecciones de partículas.
- ✓ Generación de polvo.
- ✓ Generación de ruidos.

3.6.2.3 En trabajos de guarnecido y enlucido

- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Caídas en altura por no proteger los huecos.
- ✓ Salpicaduras en los ojos.
- ✓ Dermatitis.

3.6.2.4 En trabajos de solados y alicatados

- ✓ Proyecciones de partículas al cortar los materiales.
- ✓ Cortes de herramientas.
- ✓ Generación de polvo.

3.6.3 Normas básicas de seguridad

Hay dos normas básicas para todos estos trabajos, que consisten, la primera, en la elección de personal cualificado, y la segunda, el orden y la limpieza en los tajos.

La evacuación de escombros se hará en cubilete y transporte mediante camión-grúa hasta el vertedero de obra.

3.6.4 Equipos de protección individual

- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Guantes de goma fina o caucho natural.
- ✓ Manoplas de cuero.
- ✓ Gafas de seguridad.
- ✓ Mascarillas antipolvo.
- ✓ Protectores auditivos.

3.6.5 Protecciones colectivas

- Instalación de barandillas resistentes provistas de rodapié, para proteger los huecos de forjados y aberturas en los cerramientos que no estén terminados.
- Señalización de los trabajos.
- Eliminar cualquier posible acceso de comunicación que entrañe algún riesgo en el interior de la edificación.

3.7 Acabados e instalaciones

3.7.1 Descripción de los trabajos

Dentro del apartado de acabados se contemplan los trabajos de carpintería de madera y aluminio, cristalería, pintura y barnices.

En las instalaciones encontramos los trabajos de fontanería y electricidad.

3.7.2 Descripción de los riesgos más frecuentes

3.7.2.1 En acabados

✓ Carpintería de madera, aluminio y cerrajería

- ✘ Caídas al vacío.
- ✘ Cortes por manejo de herramientas manuales.
- ✘ Electrocuciiones.
- ✘ Pisadas sobre objetos punzantes.
- ✘ Quemaduras y heridas producidas por proyecciones de partículas metálicas a los ojos.

✓ Acristalamiento

- ✘ Cortes en manos y pies durante las operaciones de transporte y ubicación manual del vidrio.
- ✘ Caídas de personas al vacío.
- ✘ Golpes contra vidrios ya colocados.

✓ Pintura y barnices

- ✘ Intoxicaciones y mareos por emanaciones.
- ✘ Explosiones e incendios.
- ✘ Caídas por uso inadecuado de los medios auxiliares.
- ✘ Cuerpos extraños en los ojos.

3.7.2.2 En instalaciones

- ✓ **Instalación de fontanería**
 - ✗ Caídas al mismo nivel.
 - ✗ Cortes en las manos por objetos y herramientas.
- ✓ **Instalación de Electricidad:**
 - ✗ Contactos eléctricos directos.
 - ✗ Contactos eléctricos indirectos.
 - ✗ Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
 - ✗ Mal comportamiento de las tomas de tierra.

3.7.3 Normas básicas de seguridad

3.7.3.1 En acabados

- ✓ **Carpintería de madera, aluminio y cerrajería**
 - ✗ Realización de los trabajos por personal cualificado.
 - ✗ Se comprobará al comienzo de cada jornada el estado de los medios auxiliares, así como las protecciones personales.
 - ✗ Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación, sin utilización de las clavijas macho-hembra.
 - ✗ Se prohíbe la anulación de las tomas de tierra de las máquinas-herramientas.
- ✓ **Acristalamientos**
 - ✗ Los vidrios ya instalados se pintarán de inmediato, para significar su existencia.
 - ✗ Se mantendrán libres de fragmentos de vidrio los tajos, para evitar los riesgos de corte.
 - ✗ La colocación se realizará desde dentro del edificio.
- ✓ **Pintura y barnices**

✘ Ventilación adecuada en los lugares donde se realizarán los trabajos, evitando atmósferas nocivas.

✘ Se dispondrá un extintor de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

✘ Las escaleras de mano a utilizar serán de tipo "tijeras", dotadas de zapatas antideslizantes.

3.7.3.2 En instalaciones

✓ Instalaciones de fontanería

✘ Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiará conforme se avance, para evitar riesgos de pisadas sobre objetos, provocando caídas y heridas.

✘ La iluminación de los tajos de fontanería será de un mínimo de 100 lux.

✘ Las máquinas portátiles que se usen tendrán doble aislamiento.

✘ Se revisarán las válvulas de mangueras y sopletes para evitar fugas de gases.

✓ Instalaciones de Electricidad

✘ Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.

✘ En la fase de apertura de rozas se esmerará el orden y la limpieza, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

✘ Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

✘ Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra, antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

✘ Se comprobará el buen estado de las mangueras y herramientas a utilizar por los electricistas.

3.7.4 Equipos de protección individuales y colectivos

3.7.4.1 En acabados

✓ Carpintería de madera, aluminio y cerrajería

✗ Protecciones individuales

- Casco homologado.
- Guantes de cuero.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla de seguridad con filtro.
- Mono de trabajo.
- Cinturón de seguridad.

✗ Protecciones colectivas

- Las zonas de trabajo se mantendrán ordenadas.
- Uso de medios auxiliares adecuados.

✓ Acristalamientos

✗ Protecciones individuales

- Mono de trabajos.
- Guantes de cuero.
- Casco homologado.
- Mandil.

✗ Protecciones colectivas

- Se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

✓ Pinturas y barnices

✗ Protecciones individuales

- Casco homologado.

- Gafas de seguridad.
- Mono de trabajo.
- Gorro protector.
- Mascarilla de filtro químico.

✘ Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo.
- Uso adecuado de los medios auxiliares.

3.7.4.2 En instalaciones

✓ **Instalaciones de fontanería**

✘ Protecciones individuales

- Casco homologado.
- Guantes de acero.

✘ Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo.
- Las escaleras, andamios y plataformas estarán en perfectas condiciones de uso.

✓ **Instalaciones de Electricidad**

✘ Protecciones individuales

- Casco homologado.
- Botas aislantes.
- Guantes aislantes.
- Mono de trabajo.
- Comprobadores de tensión.
- Alfombrilla aislante.

✘ Protecciones colectivas

- Señalización de la zona de trabajo.
- Orden y limpieza.

3.8 Instalaciones provisionales de obra

3.8.1 Instalación provisional eléctrica

3.8.1.1 Descripción de los trabajos

Previa petición a la empresa suministradora, indicando el punto de entrega del suministro de energía, procederemos al montaje de la instalación de obra.

La acometida será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura y resbalón con llave de triángulo, con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.

A continuación, se situarán los cuadros generales de mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuitos, mediante interruptores magnetotérmicos y diferenciales de 30 mA. Los cuadros estarán contruidos de forma que impida el contacto con los elementos bajo tensión.

De estos cuadros saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios, dotados de interruptor omnipolar, interruptor general magnetotérmico y diferencial de 30 mA. También, saldrán de los cuadros generales un circuito de alimentación para otro cuadro secundario, donde conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos y la iluminación permanente. Este cuadro, o cuadros, según las necesidades de la obra, serán de instalación móvil y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

Todos los conductores empleados en la instalación estarán aislados para una tensión de 1000 V.

3.8.1.2 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas en altura.
- ✓ Descargas eléctricas de origen directo o indirecto.
- ✓ Mal comportamiento de las tomas de tierra.

3.8.1.3 Normas básicas de seguridad

- ✓ Cualquier parte de la instalación se considerará bajo tensión mientras no se compruebe lo contrario, con aparatos destinados al efecto.
- ✓ El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas, será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiables con una resistencia de rotura de 800 kg, fijando a éstos el conductor con abrazaderas.
- ✓ Los conductores, si van por el suelo, no serán pisados, ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso, estarán protegidos adecuadamente.
- ✓ Los aparatos portátiles que sean necesarios emplear, serán estancos al agua, y estarán convenientemente aislados.
- ✓ Los empalmes entre mangueras estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- ✓ Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos), y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- ✓ La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.
- ✓ Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrá de toma de tierra.
- ✓ Se comprobará el buen estado de los disyuntores diferenciales diariamente, mediante el accionamiento del botón de test.
- ✓ Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

3.8.1.4 Equipos de protección individual

- ✓ Casco homologado.
- ✓ Guantes aislantes.
- ✓ Comprobador de tensión.
- ✓ Herramientas manuales con aislamiento.
- ✓ Botas aislantes.

- ✓ Alfombra aislante.

3.8.1.5 Protecciones colectivas

Se efectuará un mantenimiento periódico del estado de las mangueras, tomas de tierra, enchufes, etc.

3.9 Maquinaria

3.9.1 Camión basculante

3.9.1.1 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Choque con elementos fijos de la obra.
- ✓ Atropello y aprisionamiento de personas en maniobras.
- ✓ Vuelcos al circular por la obra.

3.9.1.2 Normas básicas de seguridad

- ✓ La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- ✓ Al realizar la entrada y salida del terreno, lo hará con precaución.
- ✓ Respetará todas las señales del Código de la Circulación.
- ✓ Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en alguna rampa de la obra el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- ✓ Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de la obra.
- ✓ La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

3.9.1.3 Equipos de protección individual

- ✓ Usar casco siempre que baje el camión.
- ✓ Durante la carga, permanecerá fuera del radio de acción de las máquinas

y alejado del camión.

- ✓ Antes de comenzar la descarga, tendrá echado el freno de mano.

3.9.1.4 Protecciones colectivas

- ✓ No permanecerá nadie en las proximidades del camión en el momento de realizar éstas maniobras.
- ✓ Si se descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se mantendrá a una distancia de cuatro metros, garantizando ésta mediante topes.

3.9.2 Retroexcavadora

3.9.2.1 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Vuelco por hundimiento del terreno.
- ✓ Golpes a personas o cosas en el movimiento de giro.

3.9.2.2 Normas básicas de seguridad

- ✓ No se realizarán reparaciones ni operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- ✓ La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- ✓ La intención de moverse se indicará con el claxon.
- ✓ El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor, y puesta la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- ✓ El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina, para evitar atropellos y golpes, durante los movimientos de ésta, o por giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- ✓ Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- ✓ Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada sobre el suelo, o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada, se desconectará la batería y se retirará la llave del contacto.

3.9.2.3 Equipos de protección individual

- ✓ Casco de seguridad.
- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Botas antideslizantes.

3.9.2.4 Protecciones colectivas

- ✓ No permanecerá nadie en el radio de acción de la máquina.
- ✓ Al descender por alguna rampa, el brazo estará siempre situado en la parte trasera de la máquina.

3.9.3 Camión-grúa

3.9.3.1 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Rotura del cable o gancho.
- ✓ Caída de la carga.
- ✓ Caída en altura de personas por efecto del empuje de la carga.
- ✓ Golpes y aplastamientos por la carga.
- ✓ Ruina de la máquina por el viento, exceso de carga, arriostamiento deficiente, etc.

3.9.3.2 Normas básicas de seguridad

- ✓ El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso.
- ✓ Estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- ✓ El cubo de hormigonado cerrará herméticamente para evitar caídas de material.
- ✓ Antes de utilizar la grúa se comprobará el perfecto funcionamiento del giro y el descenso y elevación del gancho.
- ✓ Todos los movimientos de la grúa se hará por personal competente auxiliado por señales.

3.9.3.3 Equipos de protección individual

- ✓ El gruista y el personal auxiliar llevarán casco homologado.
- ✓ Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.
- ✓ Cinturón de seguridad, en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos sólidos o al cable de visita de la pluma.

3.9.3.4 Protecciones colectivas

- ✓ Se evitará volar la carga sobre personas trabajando.
- ✓ La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- ✓ Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo éstas una vez finalizado el trabajo.
- ✓ El cable de elevación se comprobará periódicamente.

3.9.4 Grúa-torre

3.9.4.1 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Rotura del cable o gancho.
- ✓ Caída de la carga.
- ✓ Electrocutación por defecto de puesta a tierra.
- ✓ Caída en altura de personas por efecto del empuje de la carga.
- ✓ Golpes y aplastamientos por la carga.
- ✓ Ruina de la máquina por el viento, exceso de carga, arriostamiento deficiente, etc.

3.9.4.2 Normas básicas de seguridad

- ✓ Todos los trabajos están condicionados por los siguientes datos: carga máxima 2 500 kg; longitud de pluma 42 m; carga punta 750 kg; contrapeso 2500 kg.
- ✓ El gancho de izado dispondrá de limitador de ascenso.

- ✓ Estará dotado de pestillo de seguridad en perfecto uso.
- ✓ El cubo de hormigonado cerrará herméticamente para evitar caídas de material.
- ✓ Las plataformas para la elevación del material cerámico dispondrán de un rodapié de 20 cm, colocándose la carga bien repartida, para evitar desplazamientos.
- ✓ Antes de utilizar la grúa se comprobará el perfecto funcionamiento del giro y el descenso y elevación del gancho.
- ✓ La pluma de la grúa dispondrá de carteles suficientemente visibles con la indicación de la distancia de la pluma.
- ✓ Todos los movimientos de la grúa se hará por personal competente auxiliado por señales.
- ✓ Si es preciso hacer desplazamientos por la pluma ésta dispondrá de cable de visita.
- ✓ Se comprobará la existencia de la certificación de las pruebas de estabilidad después del montaje.

3.9.4.3 Equipos de protección individual

- ✓ El gruista y el personal auxiliar llevarán casco homologado.
- ✓ Guantes de cuero al manejar cables u otros elementos rugosos o cortantes.
- ✓ Cinturón de seguridad, en todas las labores de mantenimiento, anclado a puntos sólidos o al cable de visita de la pluma.

3.9.4.4 Protecciones colectivas

- ✓ Se evitará volar la carga sobre personas trabajando.
- ✓ La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra.
- ✓ Durante las operaciones de mantenimiento de la grúa las herramientas manuales se transportarán en bolsas adecuadas, no tirando al suelo éstas una vez finalizado el trabajo.
- ✓ El cable de elevación se comprobará periódicamente.

3.9.5 Cortadora de material cerámico

3.9.5.1 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Proyección de partículas y polvo.
- ✓ Descarga eléctrica.
- ✓ Rotura del disco.
- ✓ Cortes y amputaciones.

3.9.5.2 Normas básicas de seguridad

- ✓ La máquina tendrá en cada momento la protección del disco y de la transmisión.
- ✓ Antes de comenzar el trabajo se comprobará el estado del disco; si éste estuviera desgastado, se procederá a su sustitución.
- ✓ La pieza a cortar no debe presionarse sobre el disco, de forma que pueda bloquear éste.

3.9.5.3 Equipos de protección individual

- ✓ Gafas protectoras contra-impactos.
- ✓ Botas aislantes.

3.9.5.4 Protecciones colectivas

- ✓ La máquina estará colocada en zonas que no sean de paso, y además, bien ventiladas.
- ✓ Conservación adecuada de la alimentación eléctrica.

3.9.6 Vibrador

3.9.6.1 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Descargas eléctricas.
- ✓ Caídas en altura.
- ✓ Salpicaduras de lechada en los ojos.

3.9.6.2 Normas básicas de seguridad

- ✓ La operación de vibrado se hará siempre desde una posición estable.
- ✓ La manguera de alimentación desde el cuadro de obra, estará protegida, si discurre por zonas de paso.

3.9.6.3 Equipos de protección individual

- ✓ Casco homologado.
- ✓ Botas de goma.
- ✓ Guantes dieléctricos.
- ✓ Gafas de protección contra salpicaduras.

3.9.6.4 Protecciones colectivas

Son las mismas que para la estructura de hormigón.

3.9.7 Mesa de sierra circular

3.9.7.1 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Cortes y amputaciones en extremidades superiores.
- ✓ Descargas eléctricas.
- ✓ Rotura del disco.
- ✓ Proyección de partículas.

3.9.7.2 Normas básicas de seguridad

- ✓ El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos por los órganos móviles.
- ✓ Se controlará el estado de los dientes del disco así como la estructura de éste.
- ✓ Se evitará la presencia de clavos al cortar.

3.9.7.3 Equipos de protección individual

- ✓ Casco homologado.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Gafas de protección contra las partículas de madera.
- ✓ Calzado con plantilla anticlavo.

3.9.7.4 Protecciones colectivas

- ✓ Zona acotada para la máquina, instalada en lugar libre de circulación.

3.9.8 Herramientas manuales

En este grupo incluimos las siguientes: taladro percutor, martillo rotativo, pistola clavadora, lijadora, radial, máquina de cortar terrazo y azulejo y rozadora.

3.9.8.1 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Descargas eléctricas.
- ✓ Proyecciones de partículas.
- ✓ Generación de polvo.
- ✓ Generación de ruido.
- ✓ Cortes en extremidades.

3.9.8.2 Normas básicas de seguridad

- ✓ Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento de seguridad.
- ✓ El personal que utilice estas herramientas ha de conocer las instrucciones de uso.
- ✓ Las herramientas serán revisadas periódicamente, de manera que cumplan las instrucciones de conservación del fabricante.
- ✓ Estarán acopiadas en el almacén de obra, llevándolas al mismo una vez haya finalizado su manejo.

- ✓ La desconexión de las herramientas no se hará con un tirón brusco.
- ✓ No se usará una herramienta eléctrica sin enchufe.
- ✓ Los trabajos con estas herramientas se harán siempre en posición estable.

3.9.8.3 Equipos de protección individual

- ✓ Casco homologado de seguridad.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Protecciones auditivas y oculares.
- ✓ Cinturón de seguridad para trabajos en altura.

3.9.8.4 Protecciones colectivas

- Zonas de trabajo limpias y ordenadas.
- Las mangueras de alimentación de las herramientas estarán en buen uso.

3.10 Medios auxiliares

Los medios auxiliares más empleados son los siguientes: andamios de servicio, escaleras de mano y puntales metálicos.

3.10.1 Andamios de servicios

Se usan como elemento auxiliar en los trabajos de cerramientos, albañilería e instalaciones, pudiendo ser:

- ✓ Andamios móviles: formados por plataformas metálicas suspendidas de cables, mediante pescantes metálicos, atravesando éstos el forjado de cubierta a través de una varilla provista de tuerca y contratuerca para su anclaje.
- ✓ Andamios de borriquetas o caballetes: constituidos por un tablero horizontal de tres tablones, colocados sobre dos pies en forma de "V" invertida, sin arriostramiento.
- ✓ Andamios metálicos tubulares: con sus escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, bridas y pasadores de anclaje de los tablones.

3.10.1.1 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ **Andamios colgados**
 - ✗ Caída por rotura de la plataforma (fatiga, vejez de la madera).
 - ✗ Caída de materiales.
 - ✗ Caídas al vacío.
 - ✗ Vuelco o caída por fallo de la trócola o carraca.
 - ✗ Vuelco o caída por fallo del pescante.
- ✓ **Andamios sobre borriquetas**
 - ✗ Los derivados del uso de maderas de poca sección o en mal estado.
 - ✗ Caídas al vacío.
 - ✗ Golpes o aprisionamientos.
- ✓ **Andamios metálicos tubulares**
 - ✗ Caídas al vacío.
 - ✗ Atrapamientos durante el montaje.
 - ✗ Los derivados del trabajo específico a realizar sobre ellos.
 - ✗ Caídas de objetos.

3.10.1.2 Normas básicas de seguridad

- ✓ **Andamios colgados**
 - ✗ Como norma general, las plataformas a colgar cumplirán con los siguientes requisitos: barandilla delantera de 70 cm de altura formada por pasamanos y rodapié. Barandilla idéntica a la anterior, de cierre de tramos de andamiada colgada. Suelo de material antideslizante. Barandilla posterior de 90 cm de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
 - ✗ Se prohíbe la unión de varias guindolas formando una andamiada de longitud superior a 8 m, por motivos de seguridad del conjunto.
 - ✗ La separación entre la cara delantera de la andamiada y el

paramento vertical en el que trabaja, no será superior a 30 cm.

- ✘ En prevención de movimientos oscilatorios, se instalarán puntales perfectamente acuñados entre los forjados, a los que amarrar los arriostros de las guindolas.
- ✘ La carga de la andamiada permanecerá uniformemente repartida, en prevención de basculamientos.
- ✘ Se señalizará la zona inferior donde está la guindola, para evitar accidentes por caídas de objetos.

✓ **Andamios sobre borriquetas**

- ✘ Las plataformas de trabajo no sobresaldrán más de 40 cm de los laterales de la borriqueta.
- ✘ Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, bordes de forjados, cubiertas, etc., tendrán que ser protegidos del riesgo de caída desde altura por algunos de estos sistemas:
 - Colgar de "puntos fuertes" de seguridad de la estructura, cables en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad.
 - Colgar desde los puntos preparados para ello en el borde de los forjados, redes tensas de seguridad.
 - Montaje de pies derechos, perfectamente acuñados al suelo y al techo, en los que instalar una barandilla sólida de 90 cm de altura, medidos desde la plataforma de trabajo, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- ✘ La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablonos que forman una superficie de trabajo.

✓ **Andamios metálicos tubulares**

- ✘ Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- ✘ Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente por un rodapié de 15 cm.
- ✘ Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior, una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- ✘ Los andamios se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm

del paramento vertical en el que trabaja.

- ✘ Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura, en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- ✘ Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos a los "puntos fuertes" de seguridad previstos.
- ✘ Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo, en prevención de superficies resbaladizas.

3.10.1.3 Equipos de protección individual

- ✓ Casco con seguridad, preferiblemente con barbuquejo.
- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Calzado antideslizante.
- ✓ Cinturón de seguridad.

3.10.2 Escaleras de mano

Es otro medio auxiliar muy utilizado en las obras, y el menos cuidado de cuantos intervienen en una construcción, ya que se maneja con despreocupación, siendo el origen de muchos accidentes, algunos de cierta entidad.

3.10.2.1 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Caídas al vacío.
- ✓ Caídas al mismo nivel.
- ✓ Vuelco lateral por apoyo irregular.
- ✓ Deslizamientos por incorrecto apoyo (falta de zapatas).
- ✓ Rotura por defectos ocultos.
- ✓ Los derivados de usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras cortas para la altura a salvar, etc.).

3.10.2.2 Normas básicas de seguridad

- ✓ Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- ✓ No estarán suplementadas con uniones soldadas.
- ✓ Llevarán zapatas antideslizantes, prohibiéndose su uso si carecen de ellas.

3.10.2.3 Equipos de protección individual

- ✓ Casco de seguridad con barbuquejo.
- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad.

3.10.3 Puntales metálicos y de madera

Este elemento auxiliar es muy manejado durante la estructura, por lo encofradores y peonaje.

3.10.3.1 Descripción de los riesgos más frecuentes

- ✓ Caída desde altura de las personas durante el movimiento e instalación de puntales.
- ✓ Caída desde altura de los puntales durante las maniobras de transporte con la grúa.
- ✓ Golpes, atrapamientos, etc.
- ✓ Roturas del puntal por fatiga del material.
- ✓ Deslizamiento del puntal por falta de acañamiento o clavazón.
- ✓ Desplome de encofrados por causa de la disposición de los puntales.
- ✓ Rotura del puntal por mal estado (corrosión).

3.10.3.2 Normas básicas de seguridad

- ✓ Se prohíbe tras el desencofrado el amontonamiento irregular de puntales.
- ✓ Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.

3.10.3.3 Equipos de protección individual

- ✓ Casco de seguridad con barbuquejo.
- ✓ Mono de trabajo.
- ✓ Guantes de cuero.
- ✓ Cinturón de seguridad.
- ✓ Botas de seguridad.

3.11 Instalaciones sanitarias

- ✓ Durante la fase de limpieza del solar y replanteo se llevarán e instalarán en la zona de obras unos vestuarios y aseos móviles.
- ✓ Botiquín fijo o portátil, bien señalizado y convenientemente situado, conteniendo:
 - ✗ Agua oxigenada.
 - ✗ Alcohol de 96°.
 - ✗ Tintura de iodo.
 - ✗ Mercurocromo.
 - ✗ Amoniaco.
 - ✗ Gasa estéril.
 - ✗ Algodón hidrófilo.
 - ✗ Vendas.
 - ✗ Esparadrapo.
 - ✗ Antiespasmódicos.

- ✘ Analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia.
- ✘ Torniquetes.
- ✘ Bolsas de agua para agua o hielo.
- ✘ Guantes esterilizados.
- ✘ Jeringuillas.
- ✘ Hervidor.
- ✘ Agujas para inyectables.
- ✘ Termómetro clínico.

Se revisará semanalmente y se repondrá lo usado.

4. CONCLUSIONES

Una vez descrito y justificado lo que consideramos serán las medidas necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores durante la ejecución del establecimiento industrial para la fabricación de vigas de hormigón pretensado en el Termino Municipal de El Ejido, con relación a todos los elementos que en él intervienen y de conformidad con las disposiciones que lo 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, Septiembre de 2012
El Alumno

Fdo.: Ángel Fornieles Moreno

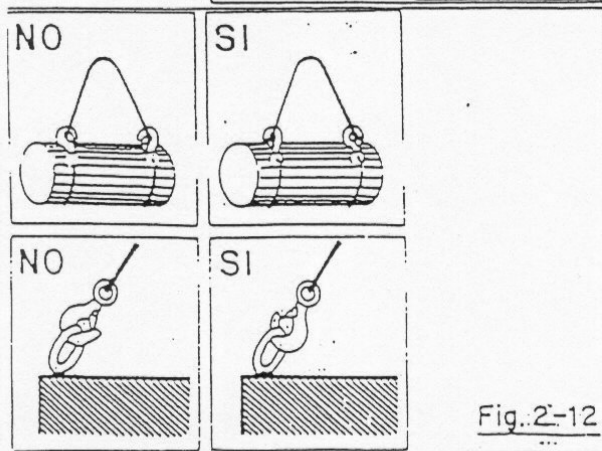
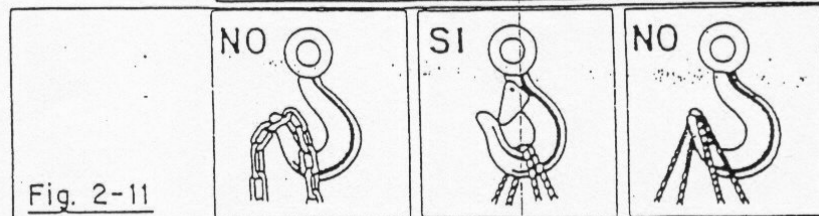
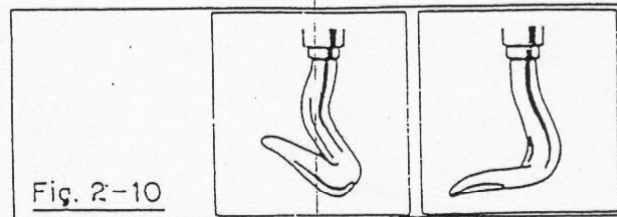
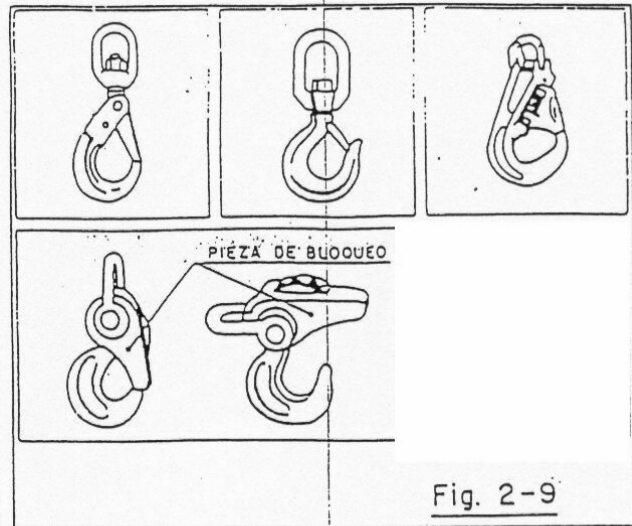
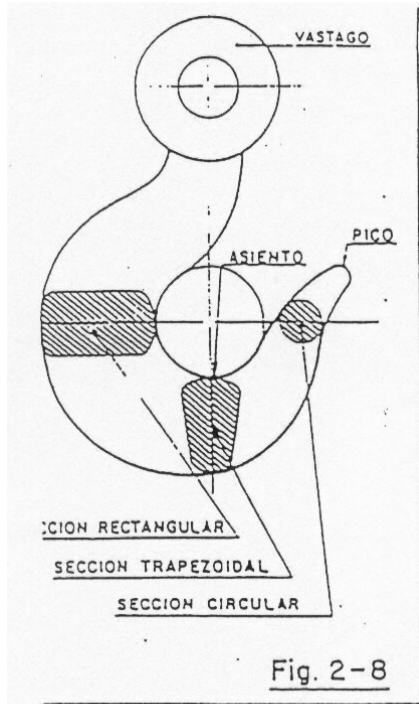
DOCUMENTO N° 2
GRÁFICOS Y PLANOS

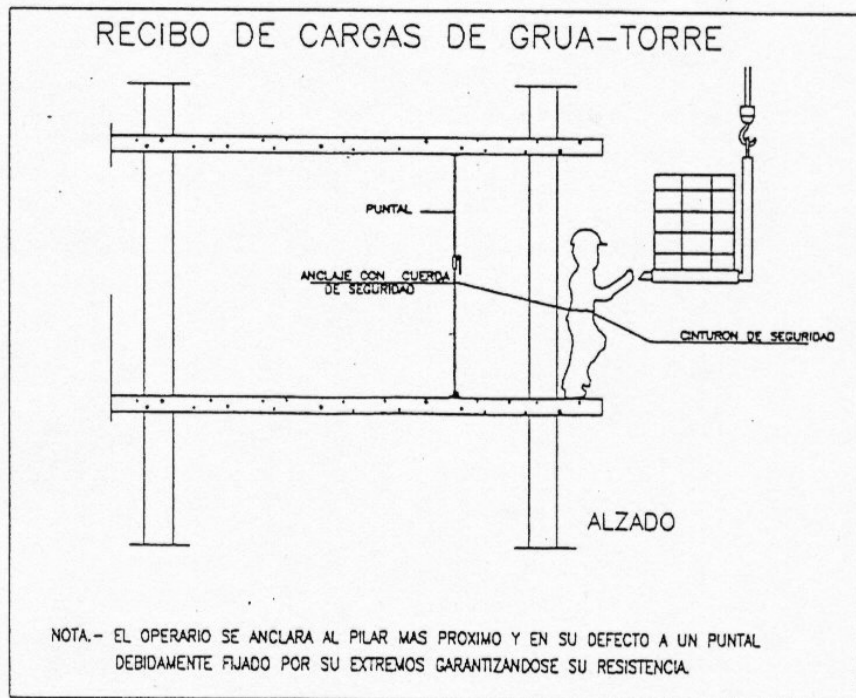
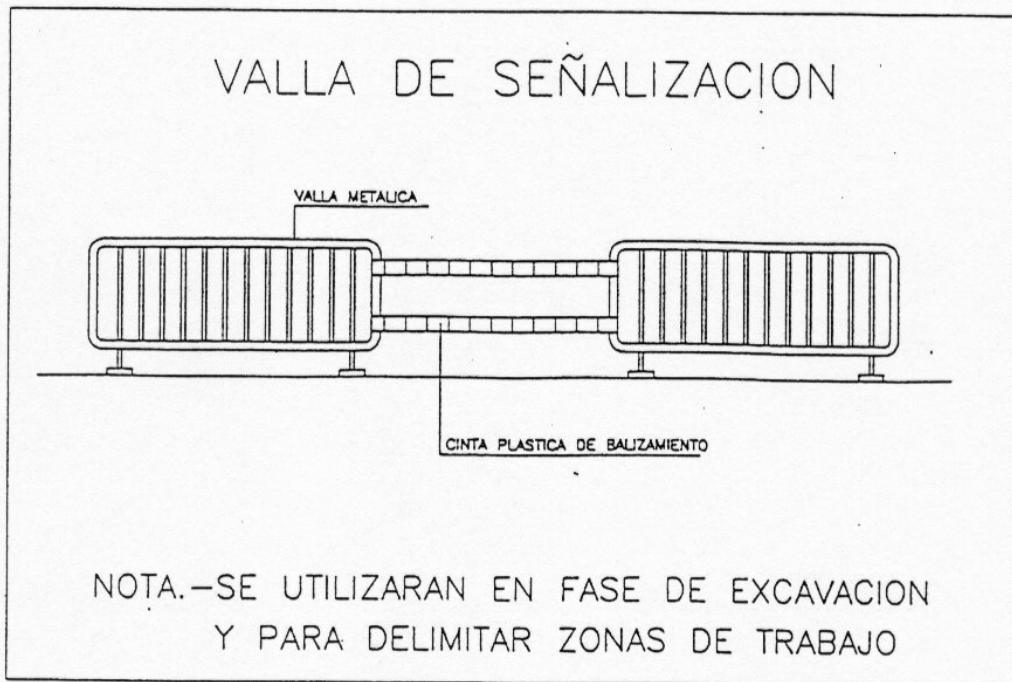
ÍNDICE

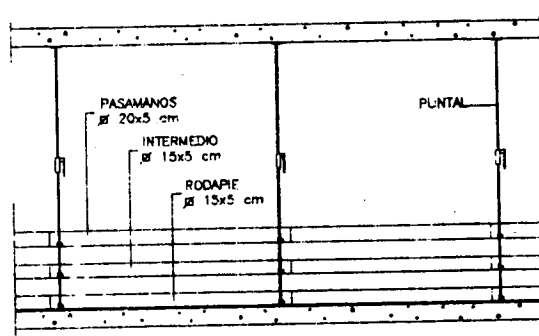
GRÁFICOS	702
PLANOS	733
PLANO Nº 1: CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA Y SEÑALIZACIÓN	
CONDUCCIONES ELÉCTRICAS	734
PLANO Nº 2: COLOCACIÓN ESTRUCTURA Y CARGA DE CAMIONES	735
PLANO Nº 3: VALLADO PERIMETRAL Y SEÑALIZACIÓN	736
PLANO Nº 4: SEÑALIZACIÓN OBRA	737
PLANO Nº 5: ATENCIÓN AL BASCULANTE	738
PLANO Nº 6: SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA	740
PLANO Nº 7: SEÑALES DE PROHIBICIÓN	741
PLANO Nº 8: SEÑALES DE ADVERTENCIA	742
PLANO Nº 9: SEÑALES DE OBLIGACIÓN	743
PLANO Nº 10: SEÑALES DE INFORMACIÓN	744
PLANO Nº 11: SEÑALES MANUALES DE OBRA	745
PLANO Nº 12: BOTA DE SEGURIDAD	746
PLANO Nº 13: CASCO DE SEGURIDAD Y MASCARILLA ANTIPOLVO	748
PLANO Nº 14: CARCASAS PROTECTORAS	749
PLANO Nº 15: PRIMEROS AUXILIOS	750

GRÁFICOS

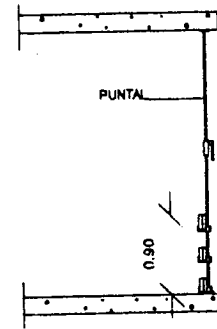
En este apartado se incluyen croquis-esquemas de todas aquellas operaciones que deben evitarse durante la ejecución de la obra. Además, también aparecen dibujos de los distintos elementos de protección y prevención.







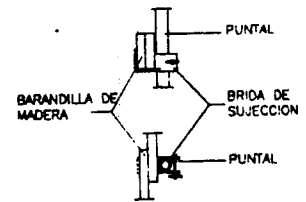
ALZADO



PERFIL



PLANTA



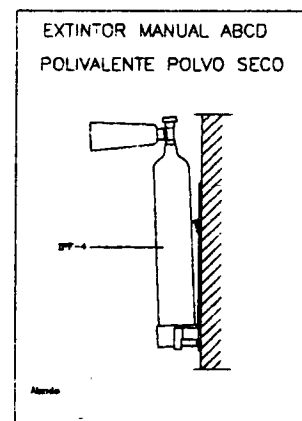
DETALLE

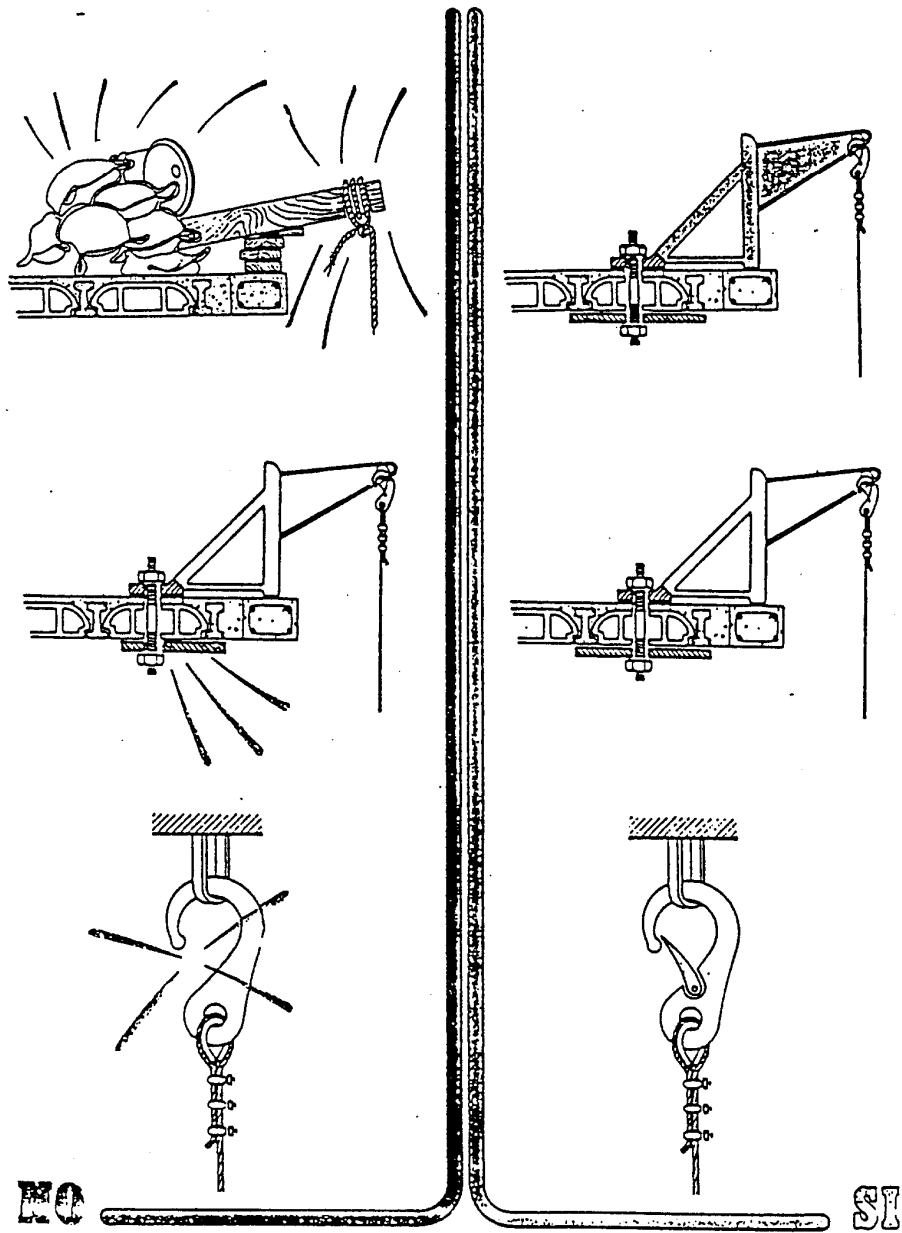
ESCALA 1/50
 MEDIDAS EN cm

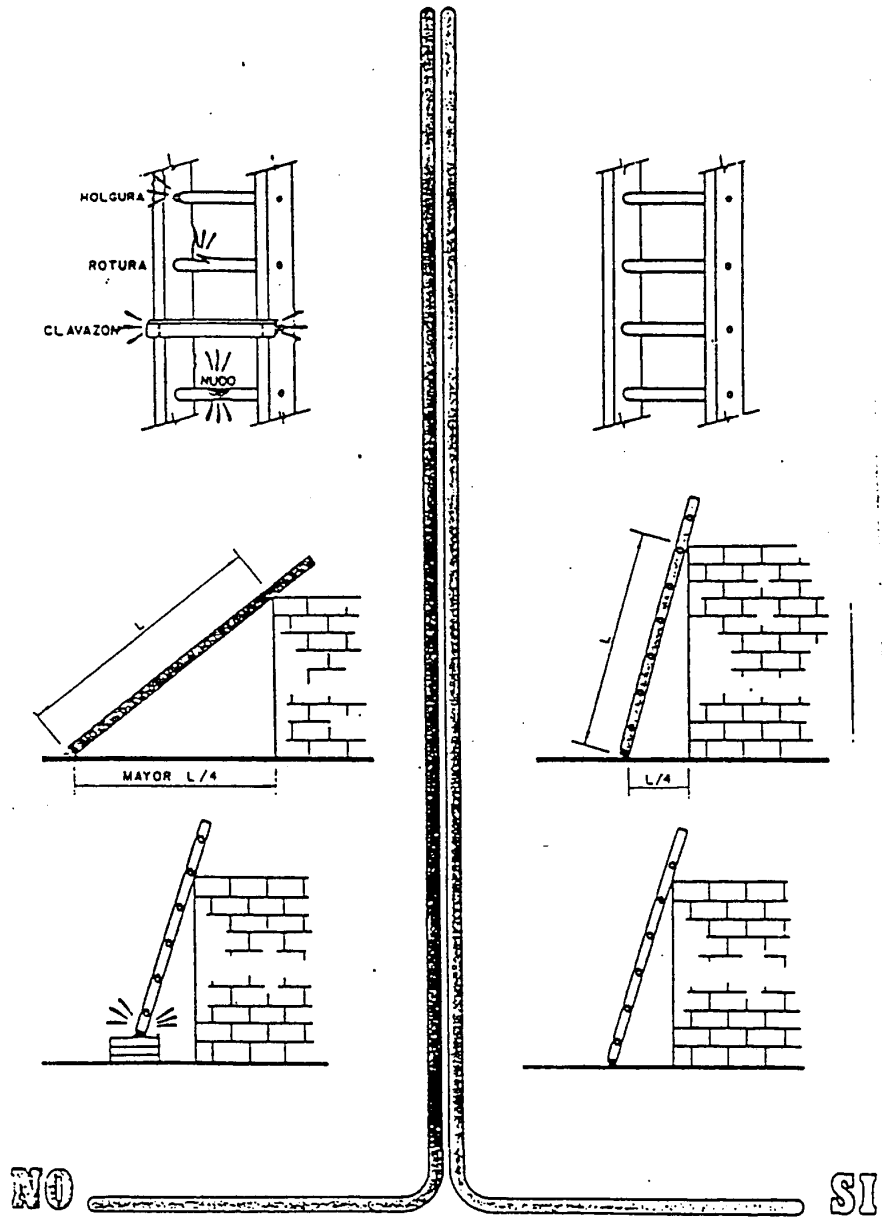
VALLA TIPO A

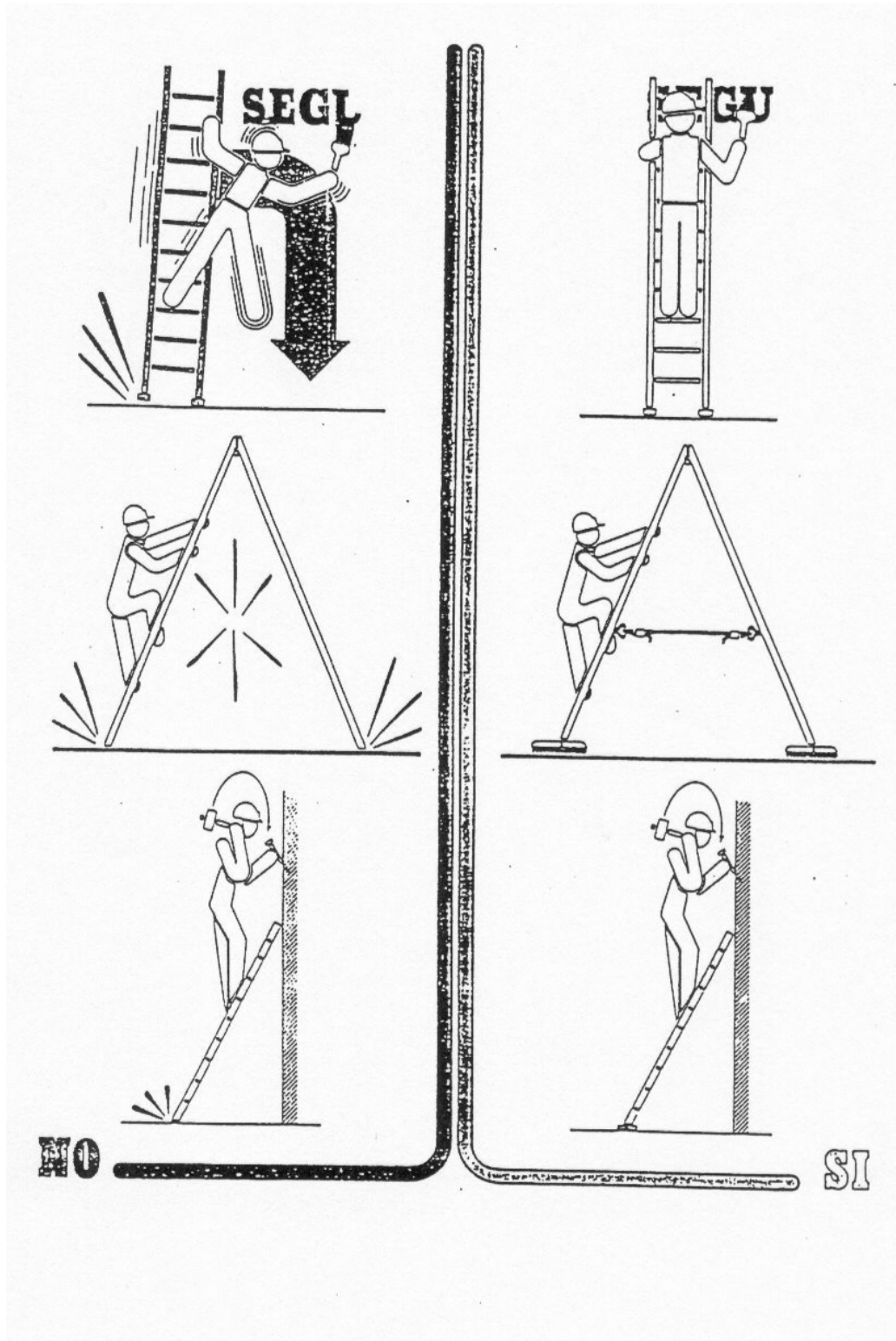
LEYENDA

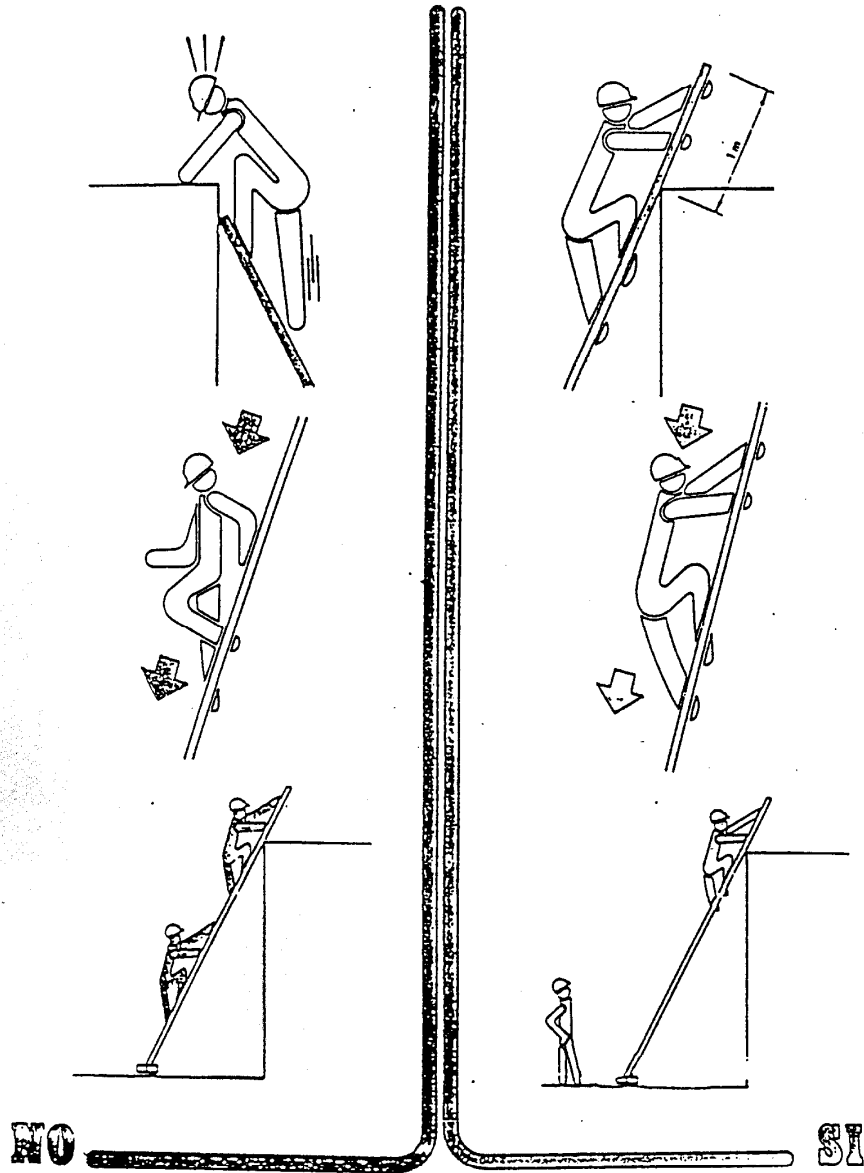
①	EXTINTOR
②	PUNTO DE LUZ
③	VALLA TIPO B
④	VALLA DE SEÑALIZACION
⑤	VALLA DE ESCALERAS
⑥	VALLA TIPO A

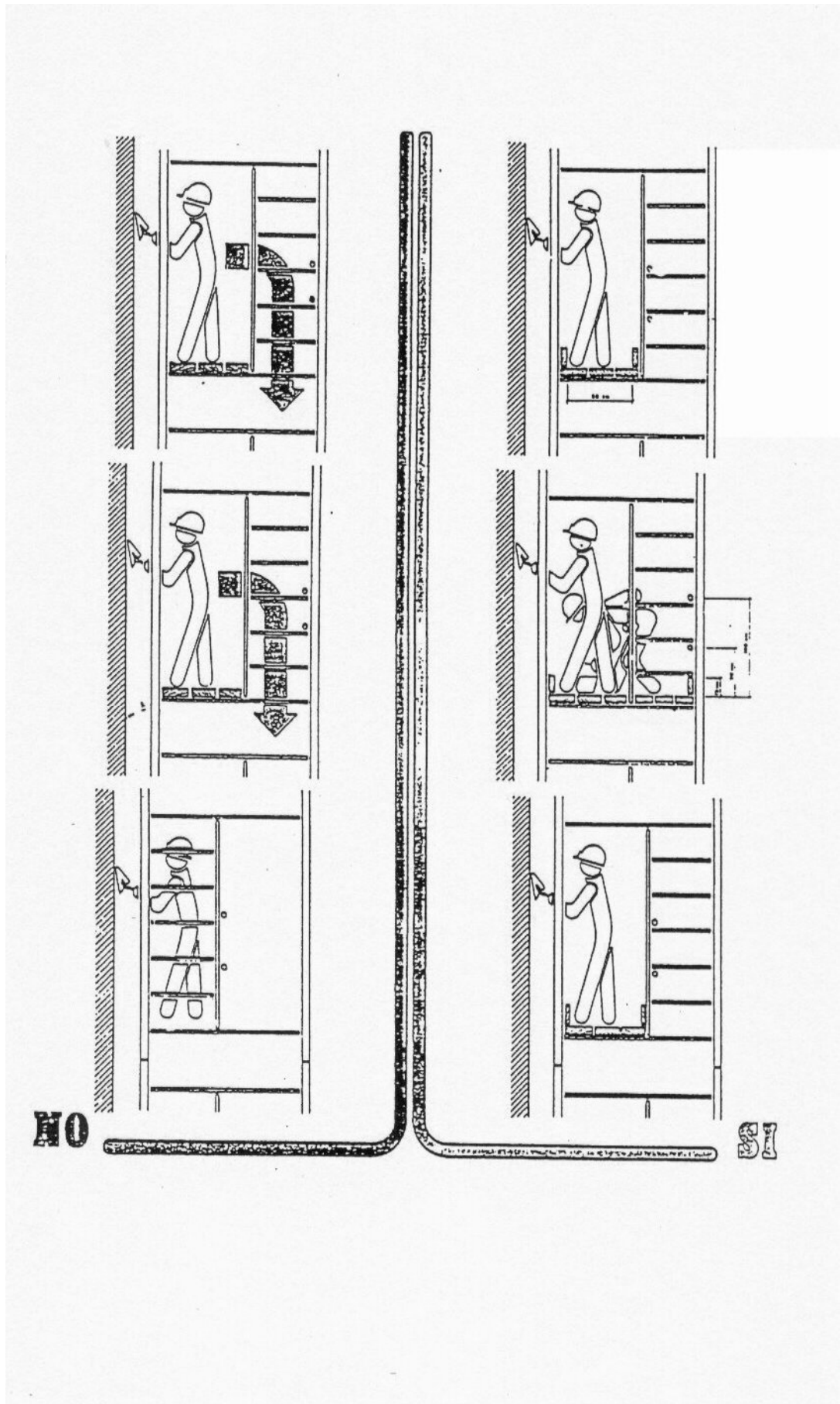


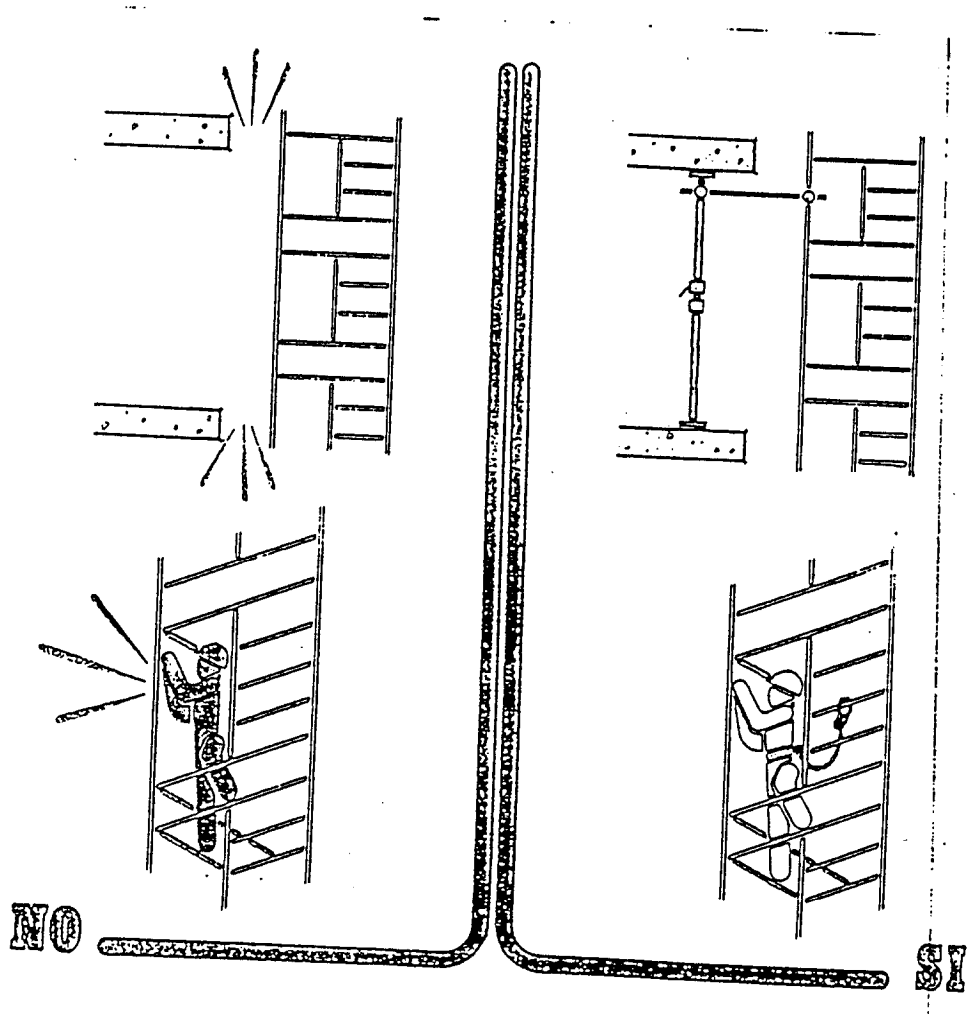


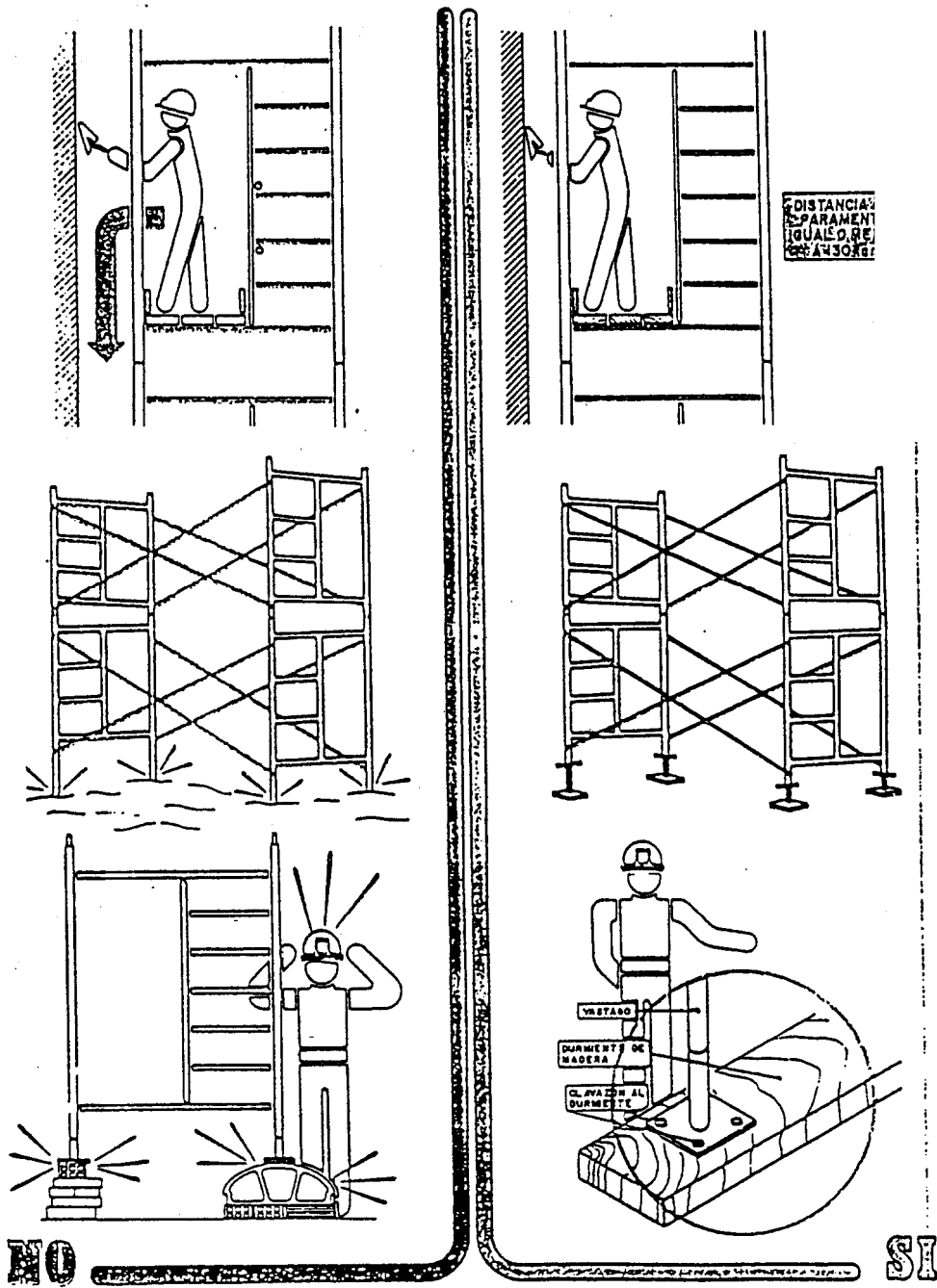


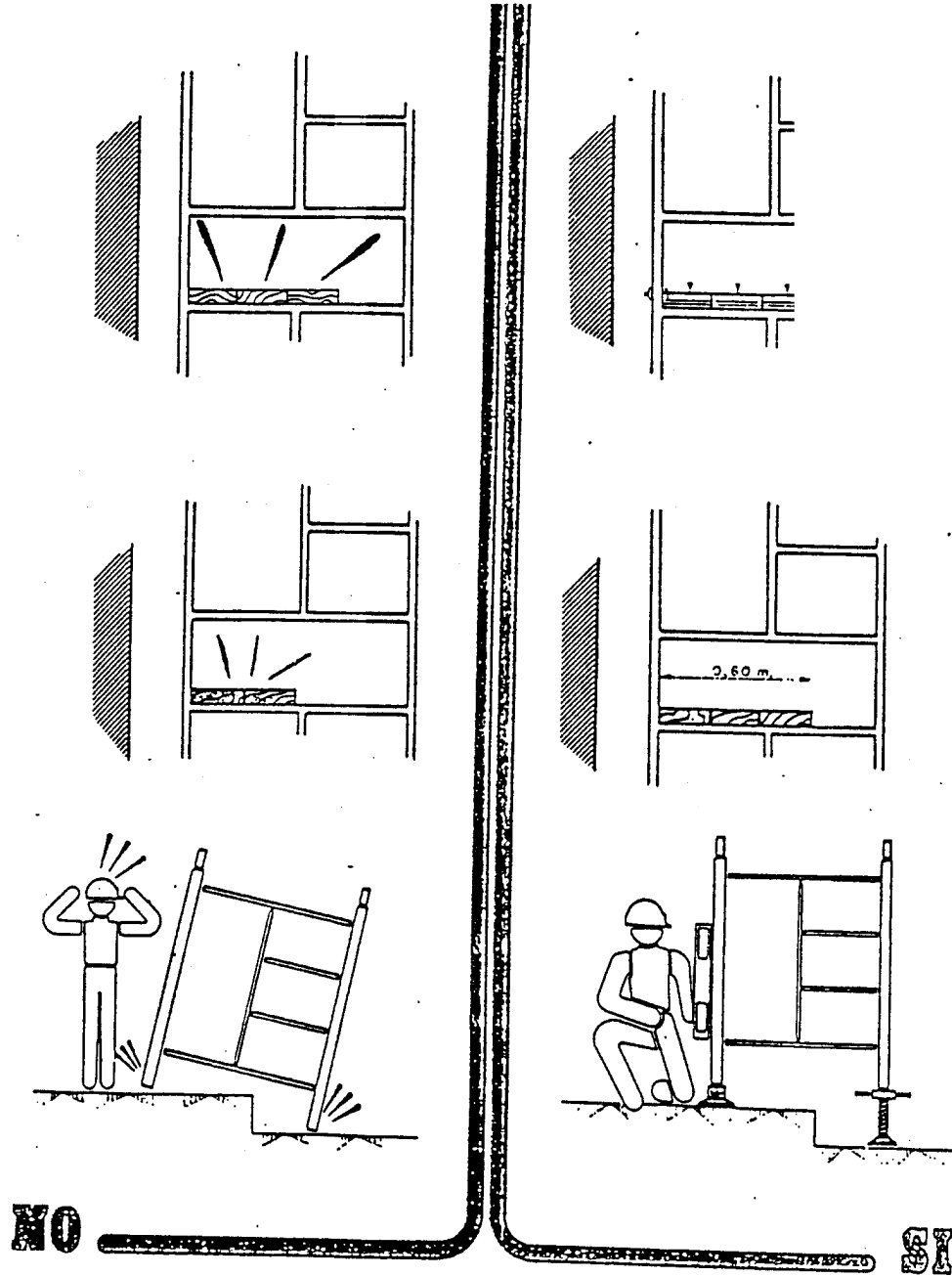


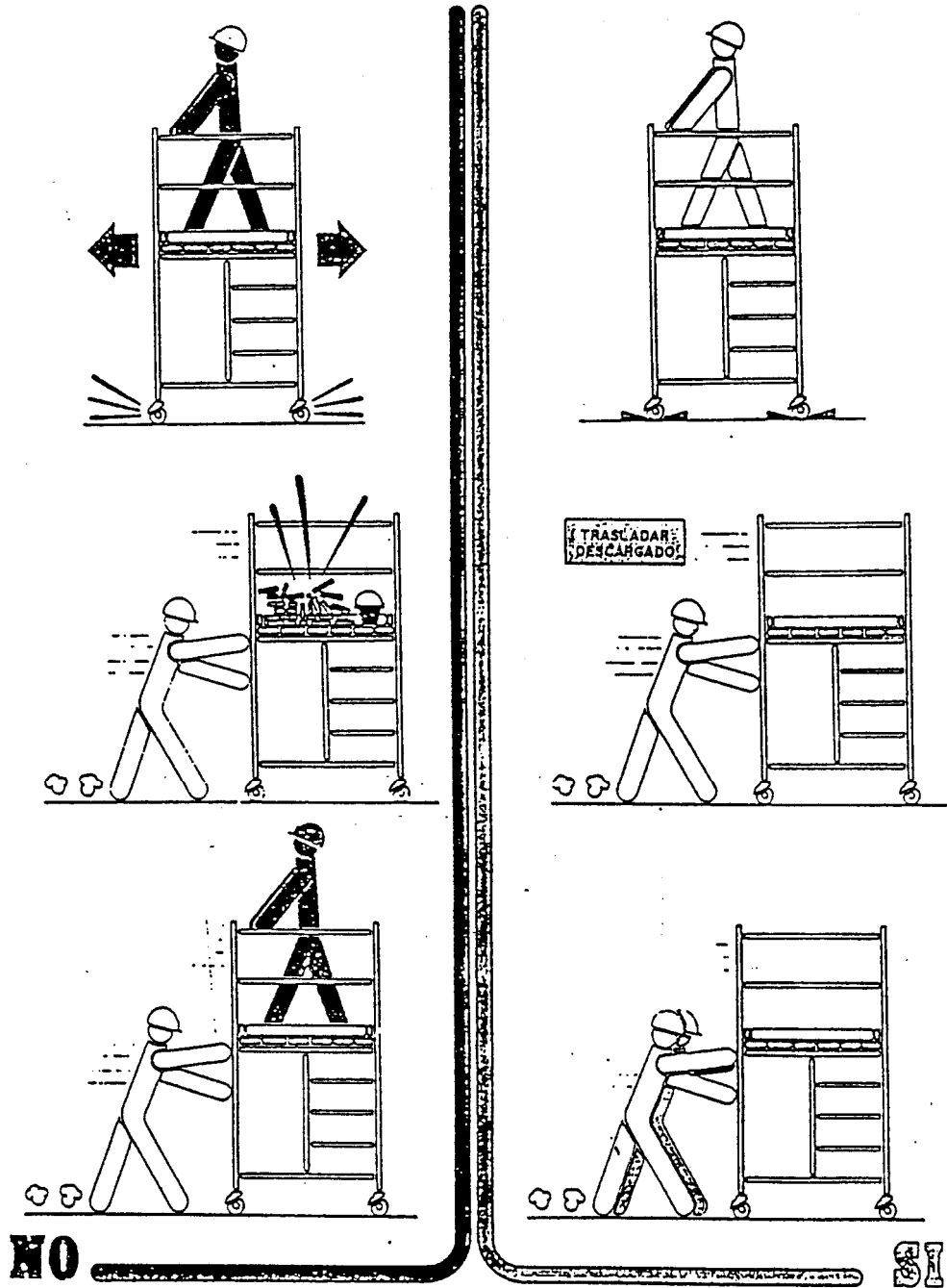


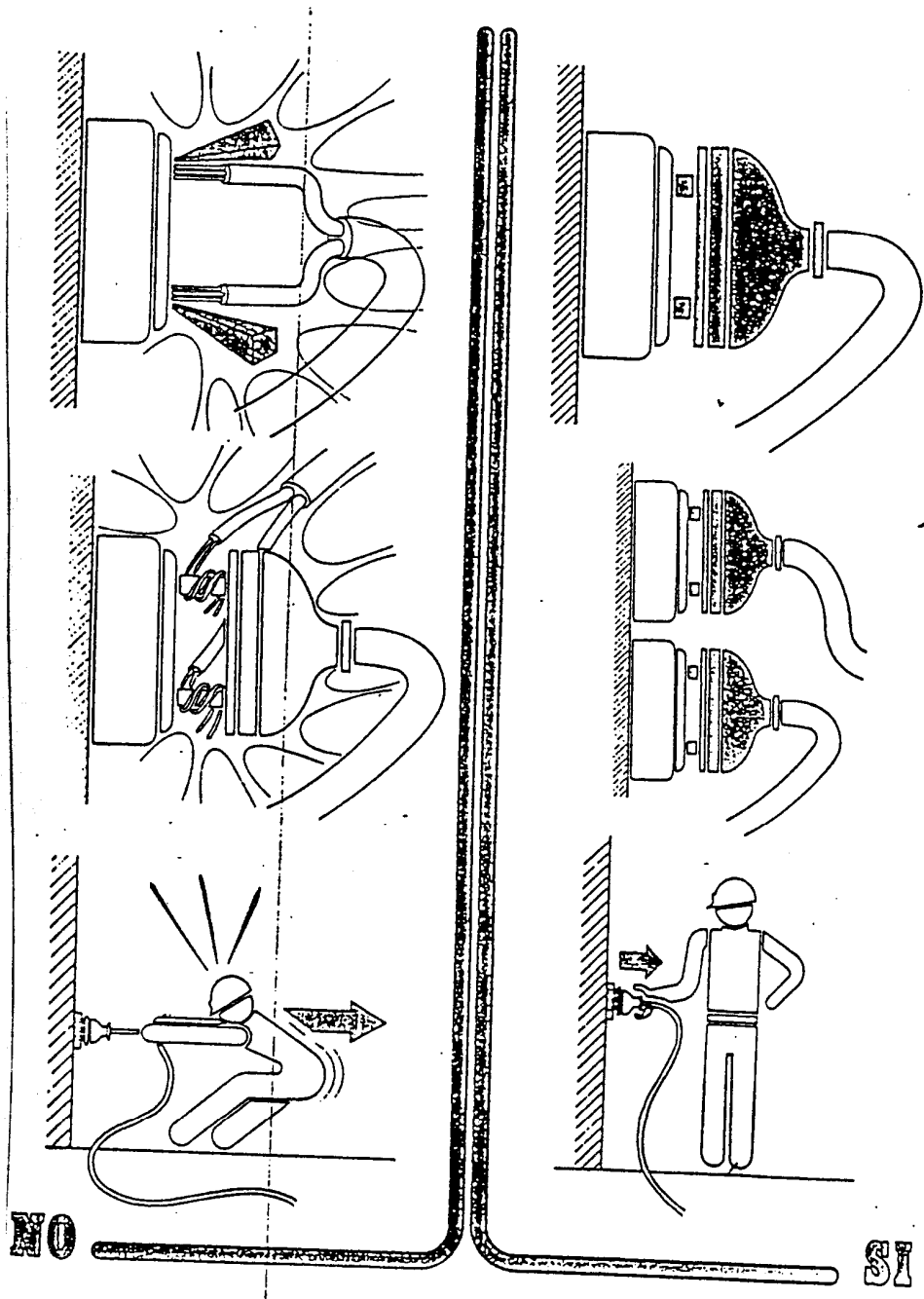


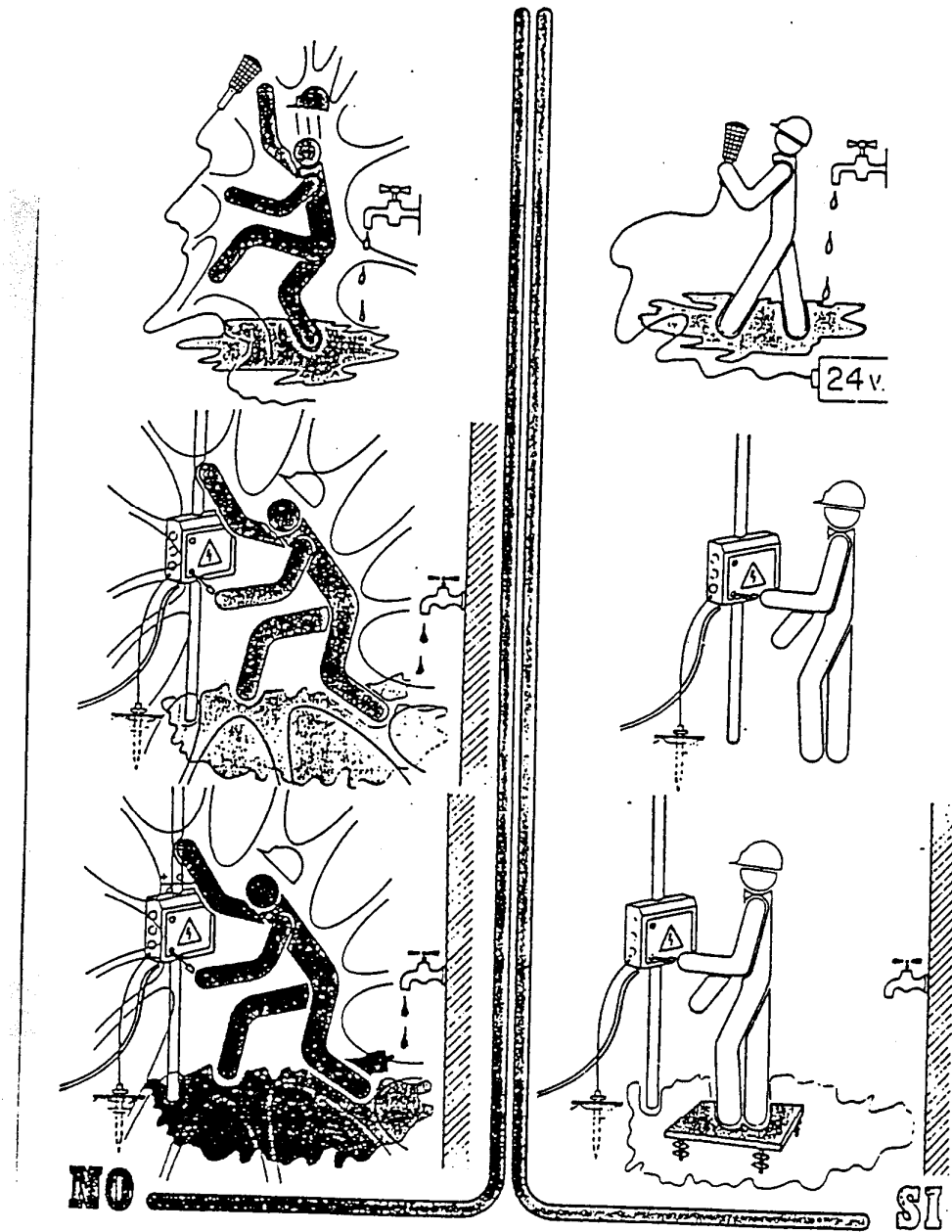


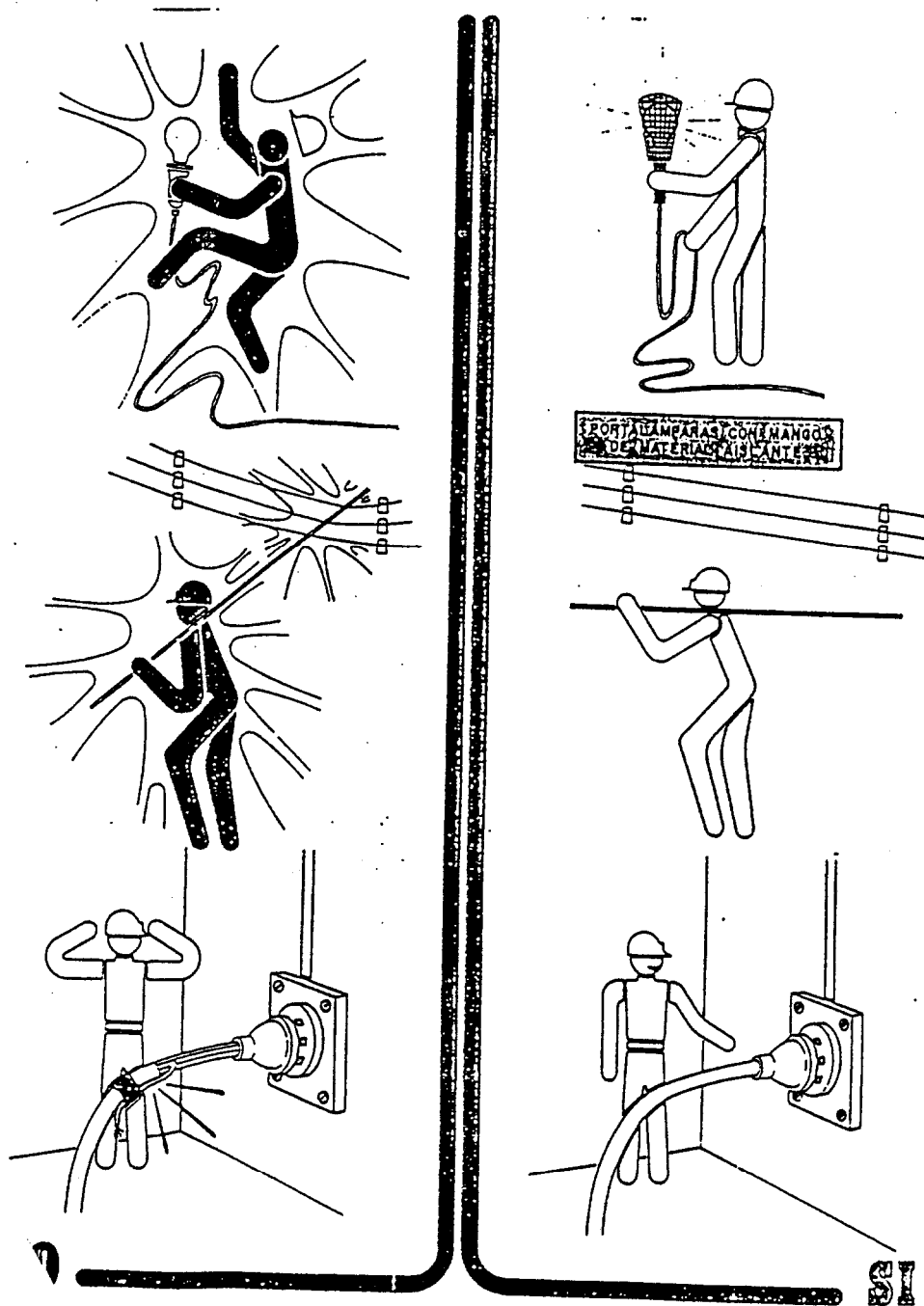




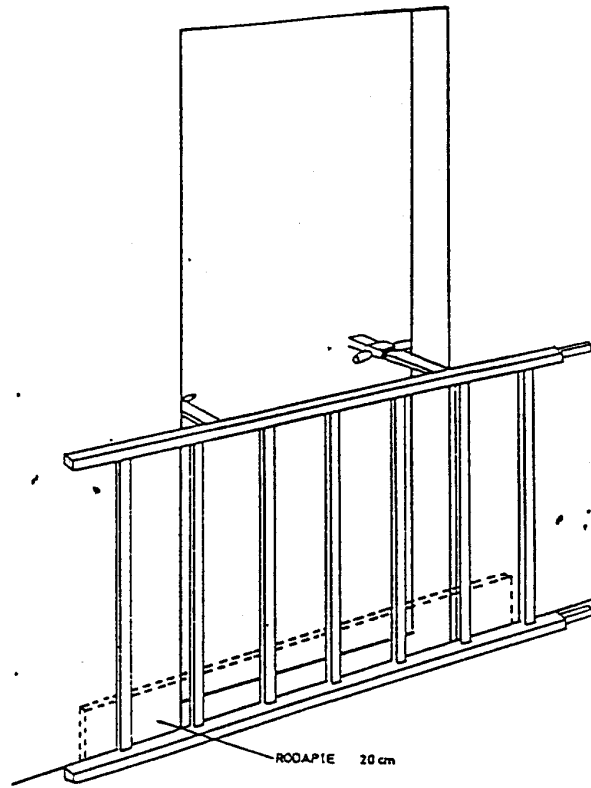




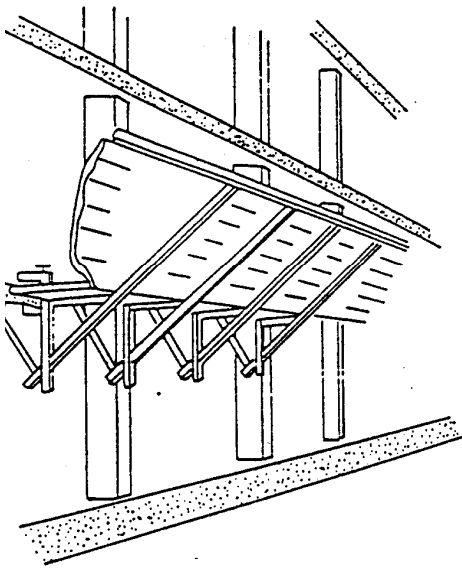




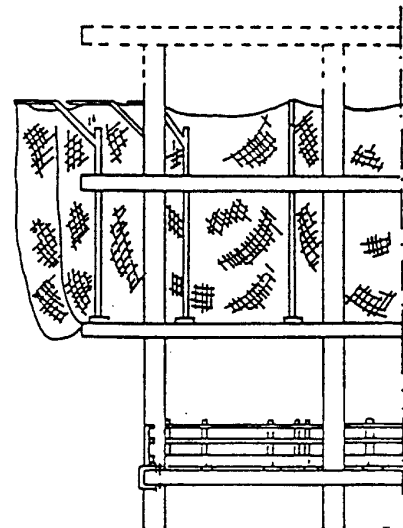
PROTECCION HUECOS VERTICALES



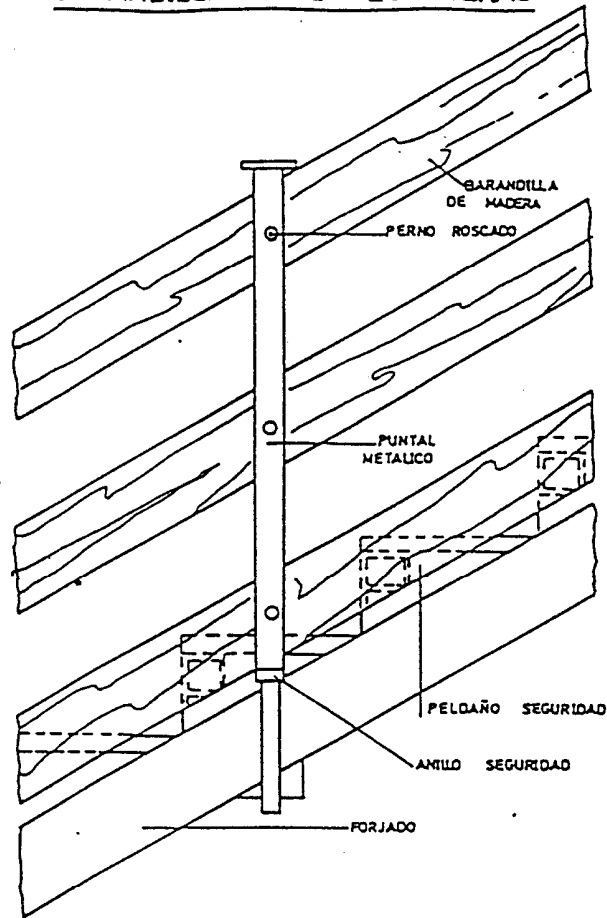
MARQUESINAS DE PROTECCION



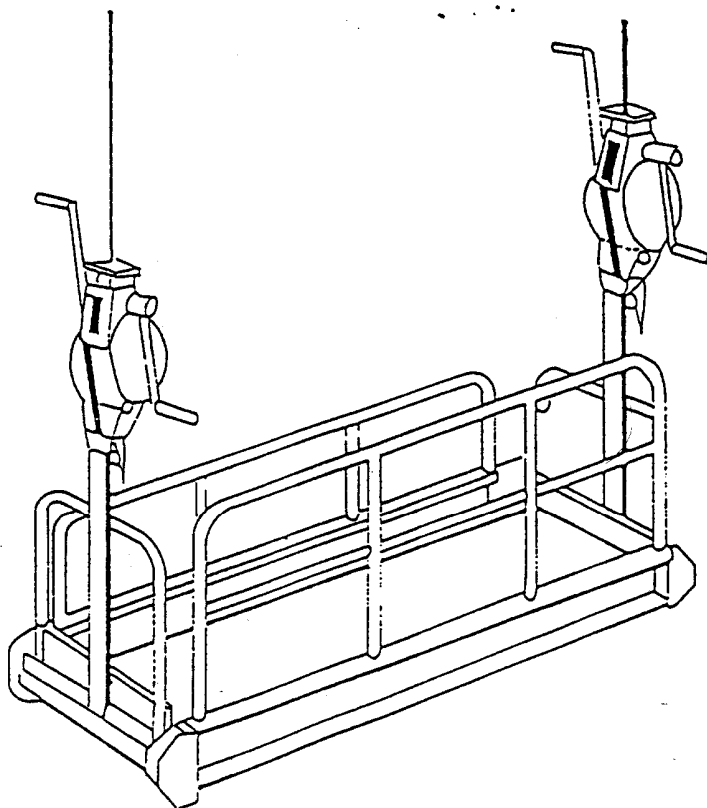
COLOCACION DE REDES






BARANDILLAS DE ESCALERAS



ANDAMIÓS



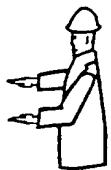


A) GESTOS GENERALES



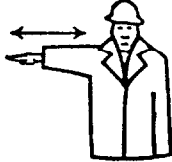
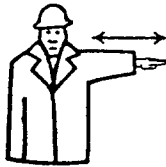
Significado	Descripciones	Ilustración
Comienzo Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante	
Alto Interrupción Fin del movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	


SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD

B) MOVIMIENTOS VERTICALES


Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

C) MOVIMIENTOS HORIZONTALES

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo	
Hacia la derecha Con respecto al encargado de las señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección	
Hacia la izquierda Con respecto al encargado de las señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección	

Significado	Descripción	Ilustración
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia	

D) PELIGRO

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD



Dirección que
debe seguirse
(señal indicativa
adicional a las
anteriores)



Primeros auxilios



Camilla



Ducha de seguridad



Lavado de los ojos



SEÑALES RELATIVAS A LOS EQUIPOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS



Manguera para incendios



Escalera de mano



Extintor



Teléfono para la lucha contra incendios



Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores)



Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores)



Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional a las anteriores)

SEÑALES DE SALVAMENTO O SOCORRO



Vía/salida de socorro



Vía/salida de socorro



Vía/salida de socorro



Vía/salida de socorro



Vía/salida de socorro



Teléfono de salvamento

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD



Radiaciones láser



Materias comburentes



Radiaciones no ionizantes



Campo magnético interno



Riesgo de tropezar



Caída a distinto nivel



Riesgo biológico



Baja temperatura



Materias nocivas

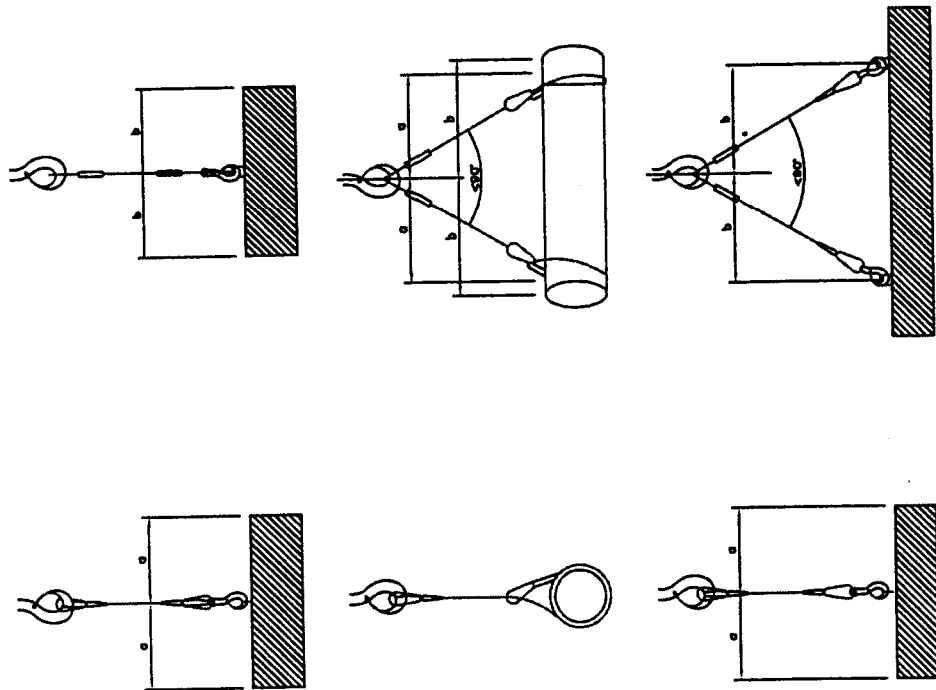
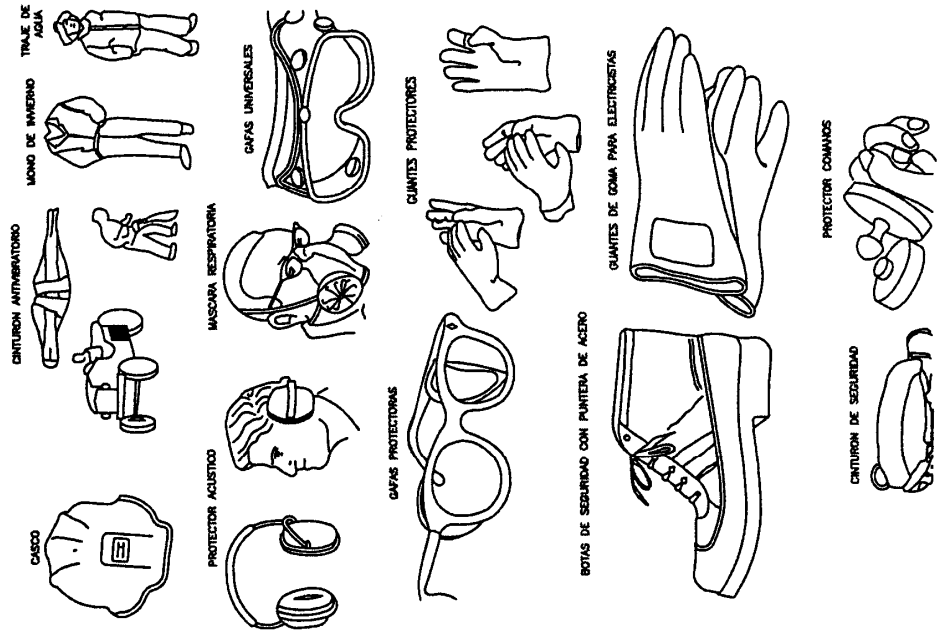


Dirección que debe seguirse
(señal indicativa adicional a las anteriores)

RIESGOS		FÍSICOS										QUÍMICOS					BIOLÓGICOS					
		MECÁNICOS				TÉRMICOS		RADIACIONES		AEROSOL		LÍQUIDOS		GASES, VAPORES	Bacterias patógenas	Virus patógenos	Hongos causantes de micosis	Antígenos biológicos no microbianos				
		Caidas de altura	Choque, golpes, impactos, compresiones	Pinchazos, cortes, abrasiones	Vibraciones	Resbalones, caídas a nivel del suelo	Calor, llamas	Frío	ELÉCTRICOS	No ionizantes	Ionizantes	RUIDO	Polvos fibras	Humos	Nieblas	Inercciones	Sálpica-duras, proyecciones					
PARTES DEL CUERPO		CRÁNEO																				
		OIDO																				
		OJOS																				
		VIAS RESPIRATORIAS																				
		CARA																				
		CABEZA ENTERA																				
		MANO																				
		MIEMBROS SUP.																				
		BRAZO (PARTES)																				
		PIE																				
MIEMBROS INF.																						
PIERNA (PARTES)																						
PIEL																						
VARIADOS																						
TRONCO/ABDOMEN																						
VÍA PARENTERAL																						
CUERPO ENTERO																						

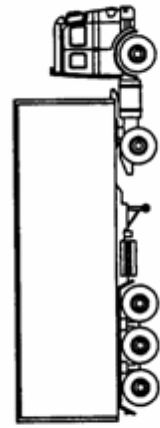
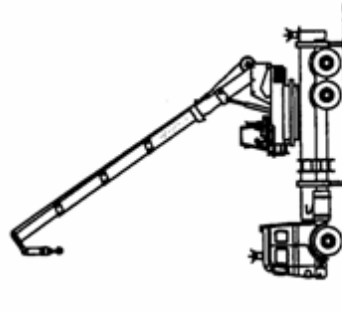
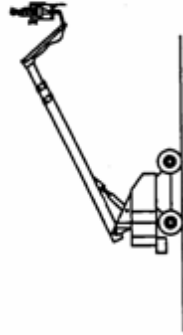
EPI'S

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

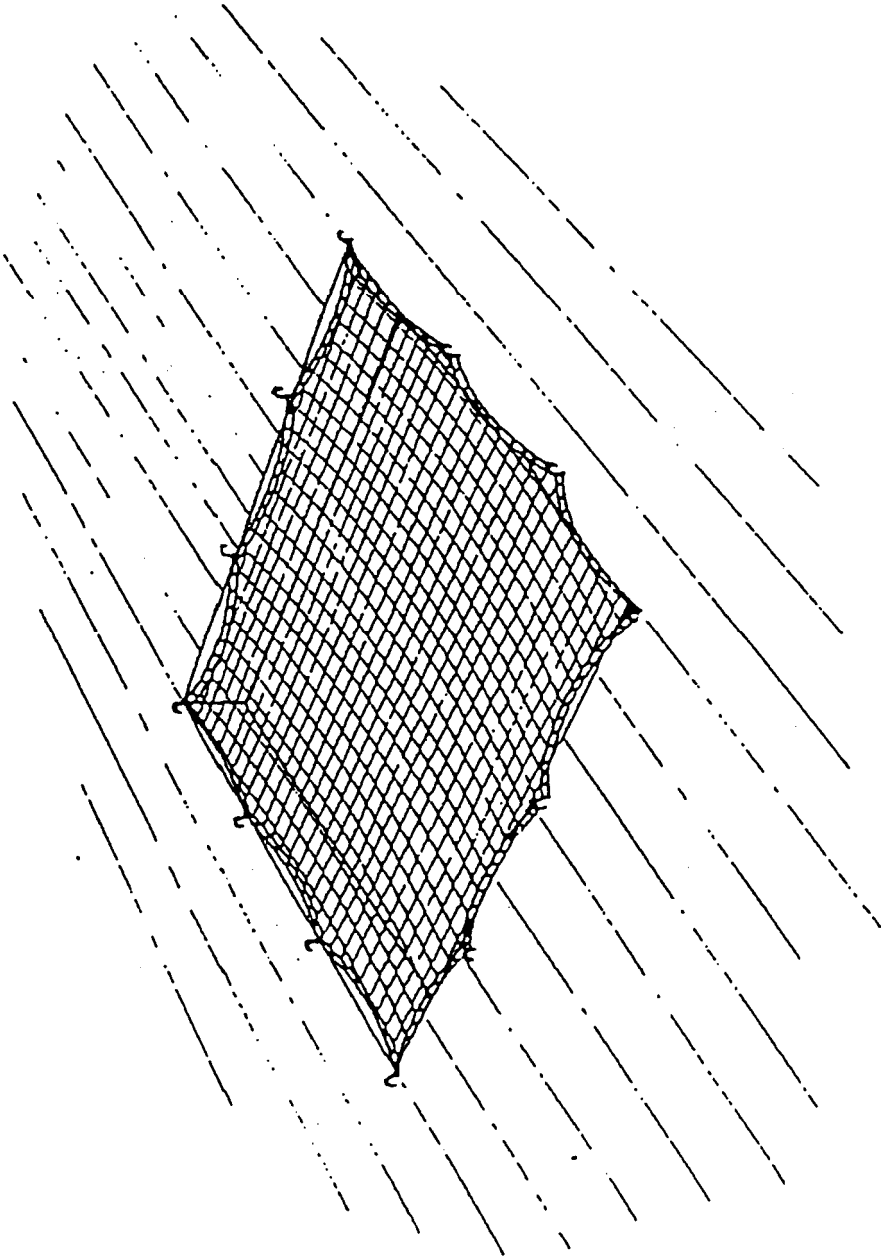


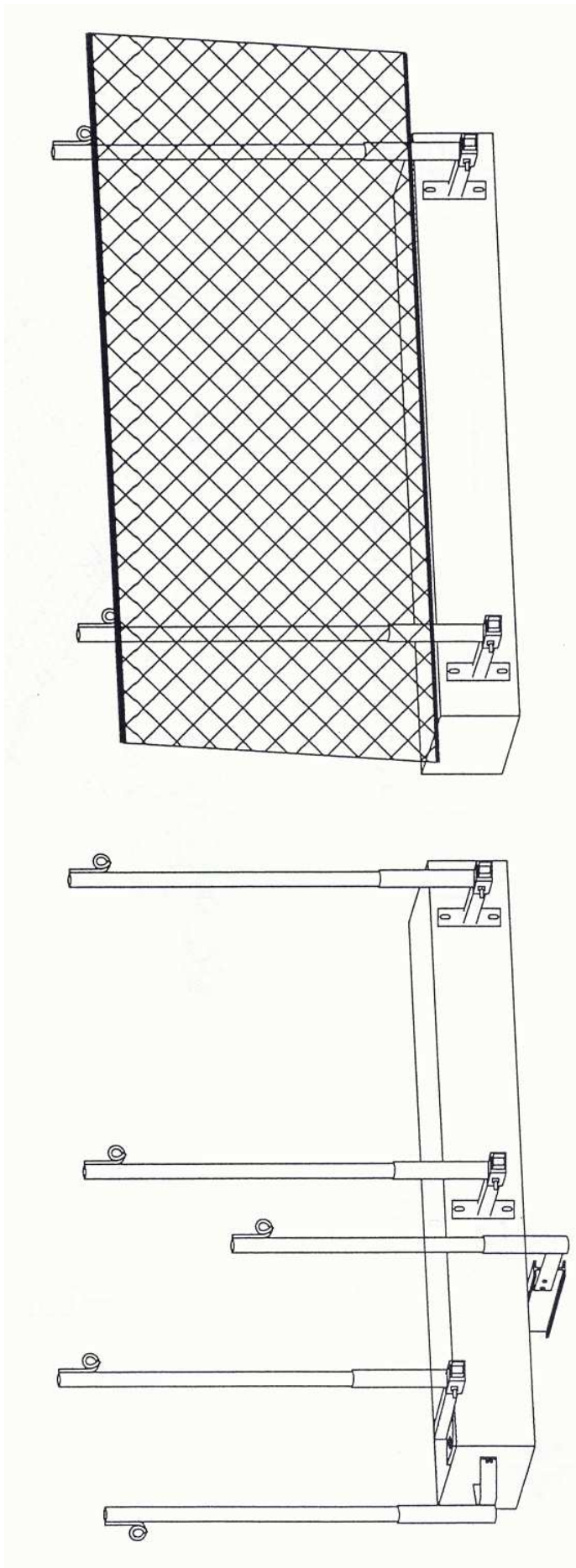
SUSTENTACIÓN DE CARGAS

MAQUINARIA AUXILIAR

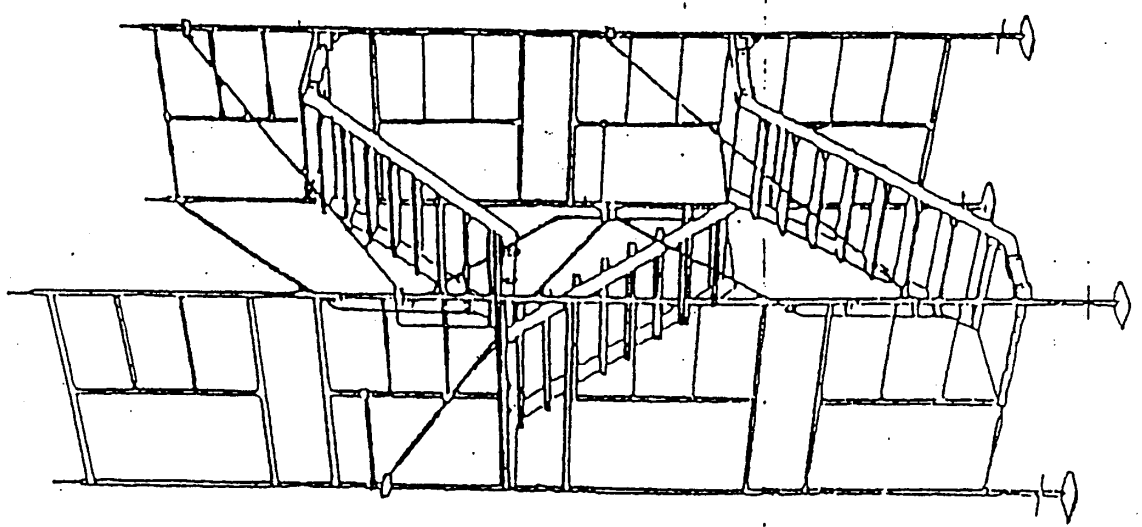


PROTECCIÓN DE HUECOS HORIZONTALES CON REDES

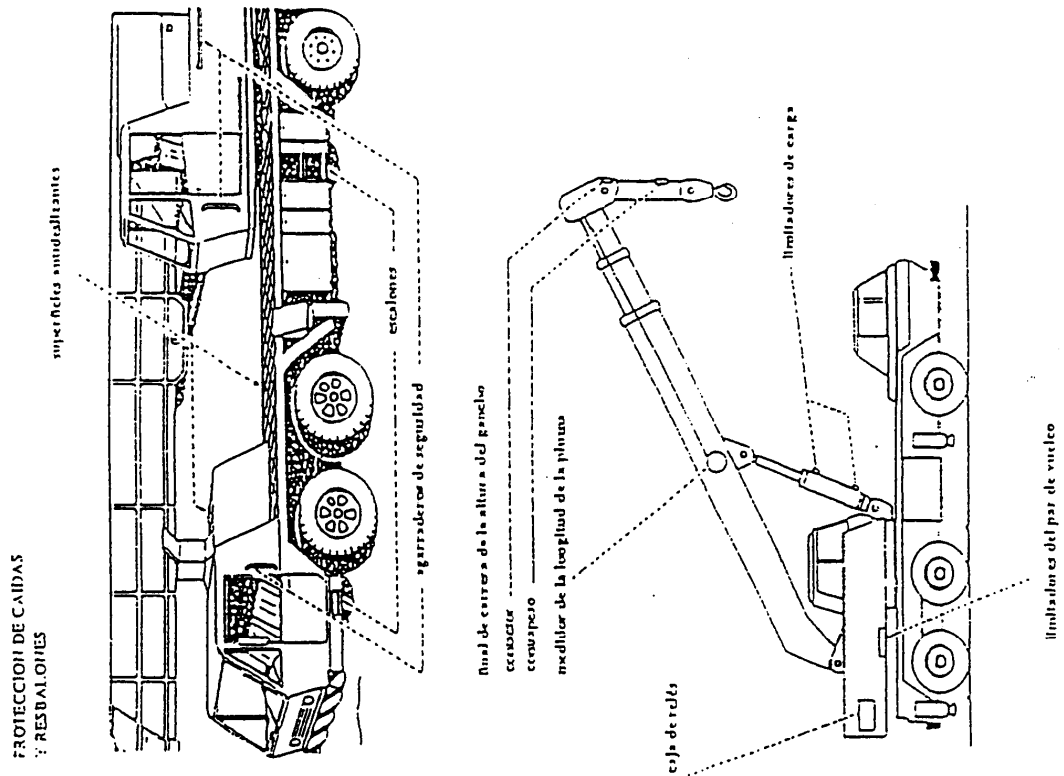




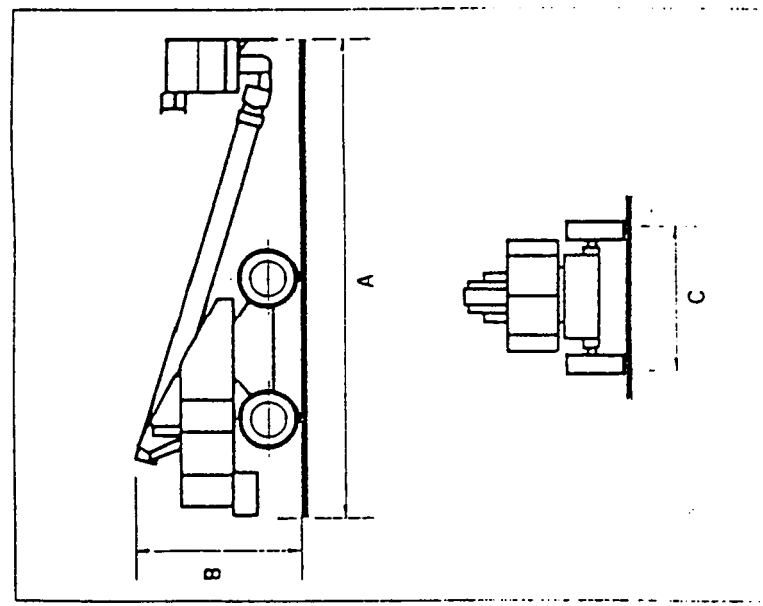
REDES DE PROTECCIÓN PERIMETRAL
DE CUBIERTA



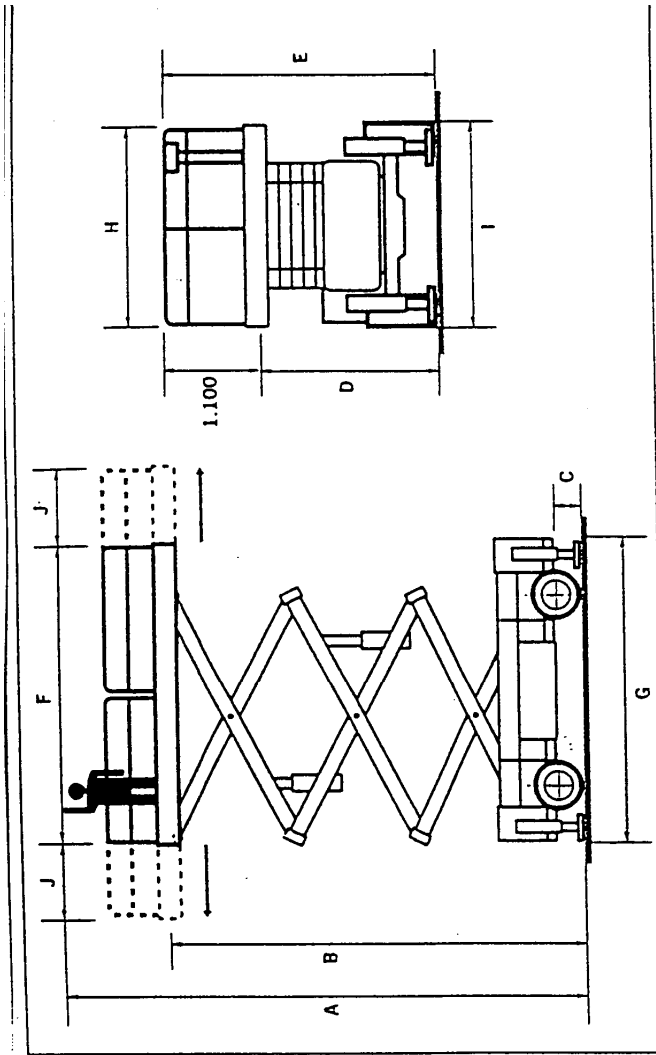
ANDAMIO TUBULAR METÁLICO DE ACCESO A CUBIERTA



**GRÚAS MÓVILES
 DISPOSITIVOS DE PREVENCIÓN**



DISPOSITIVOS LÍMITA
 DE SOBRECARGA



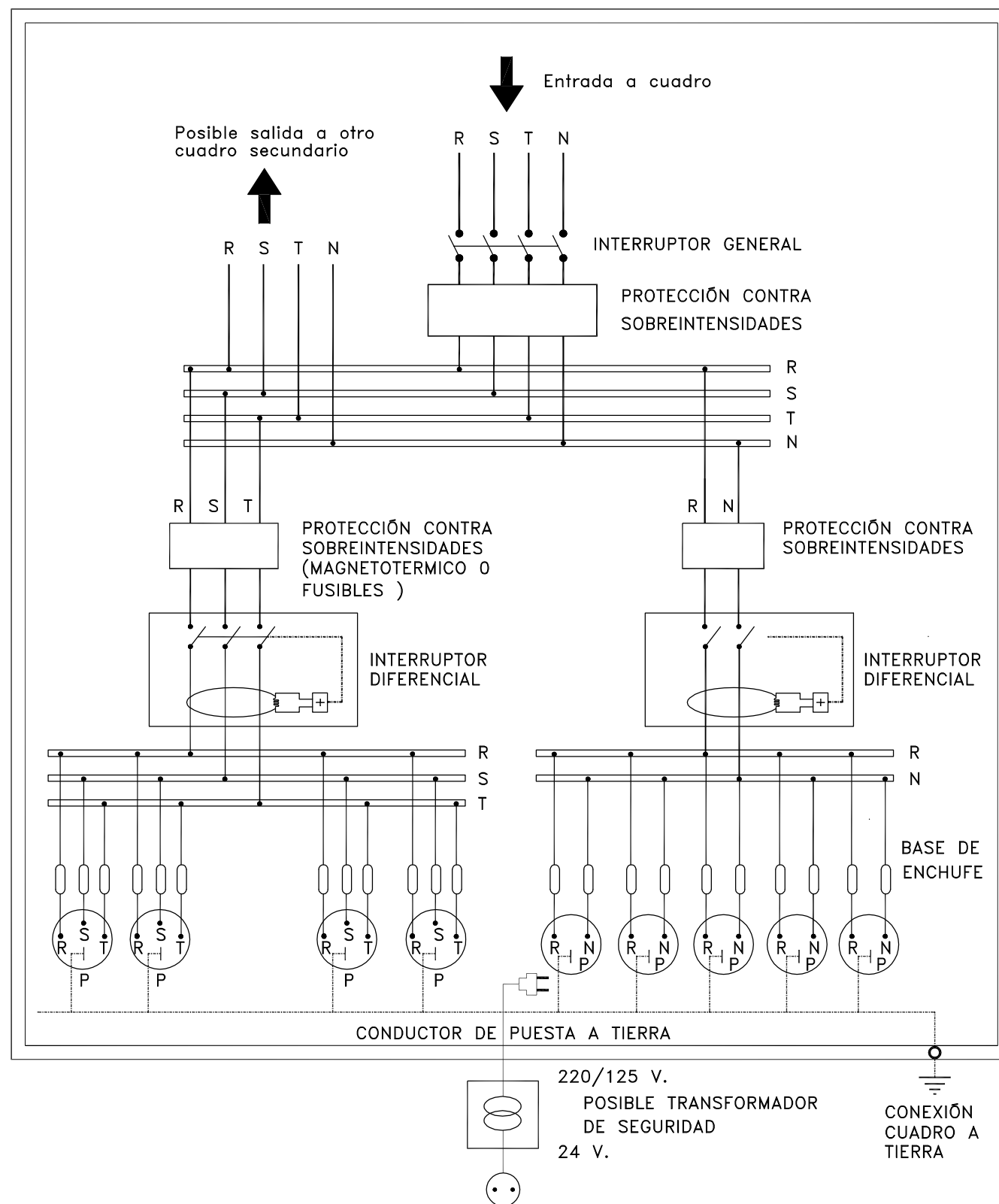
PLATAFORMA ELEVADORA TIPO TIJERA

PLATAFORMA ELEVADORA TELESCÓPICA

PLANOS

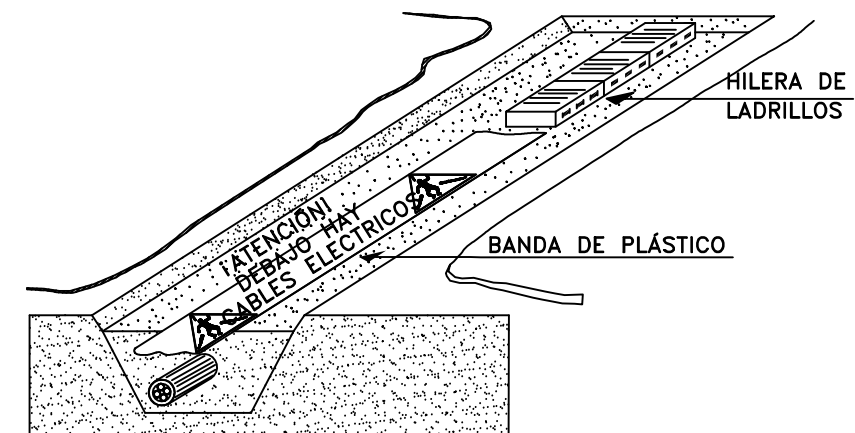
CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA

ESQUEMA DE INSTALACIÓN

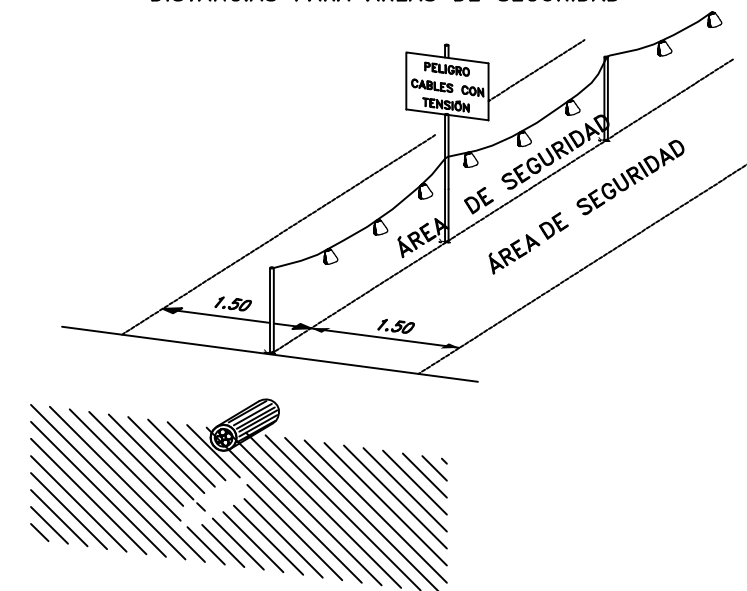


NOTA.- La sensibilidad del rele diferencial estara relacionada con el valor de la toma de tierra, no pudiendo ser inferior a 300mA. ($I < 300\text{mA}$.)

FORMAS MAS USUALES DE SEÑALIZACIÓN INTERIOR Y PROTECCIÓN EMPLEADAS EN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS

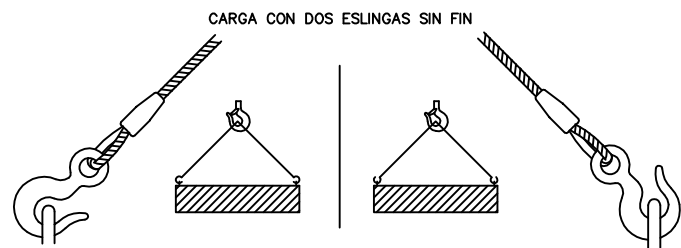


SEÑALIZACIÓN EXTERIOR DE CONDUCCIONES DE ELECTRICIDAD Y DISTANCIAS PARA ÁREAS DE SEGURIDAD

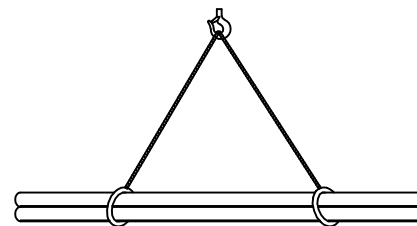
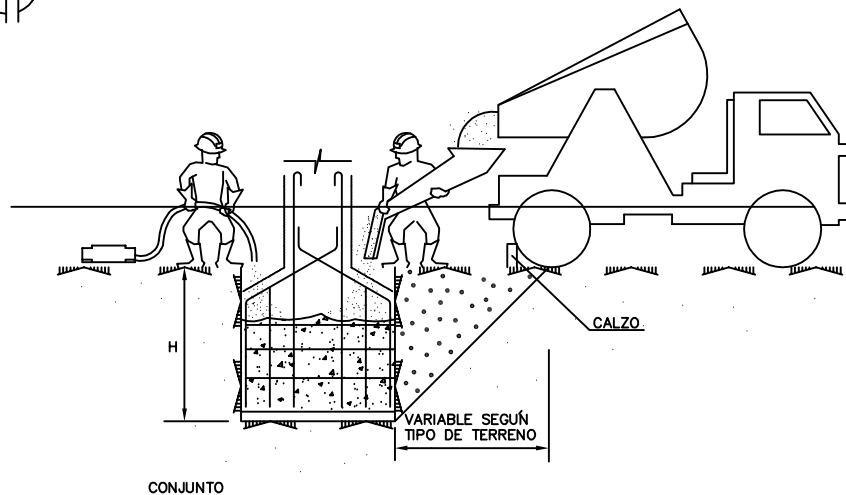


 UNIVERSIDAD DE ALMERIA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica	
Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)		
Escala: S/E	Plano de: CUADRO DE ALIMENTACIÓN A OBRA Y SEÑALIZACIÓN CONDUCCIONES ELÉCTRICAS	Plano nº: 1
Cotas:	de: 15	
Fecha: Septiembre 2012	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	Firma:

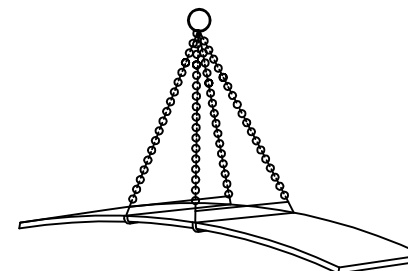
DETALLE DE CALZO



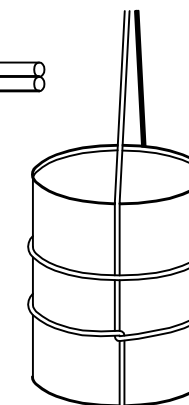
CARGA CON DOS ESLINGAS SIN FIN



CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)

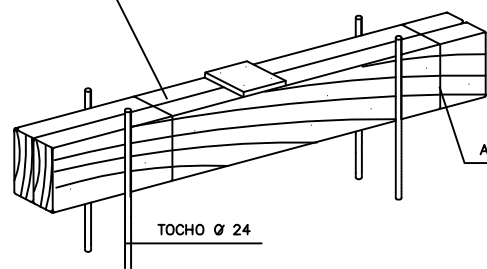


PLANCHA LARGA



AMARRE DE BIDONES

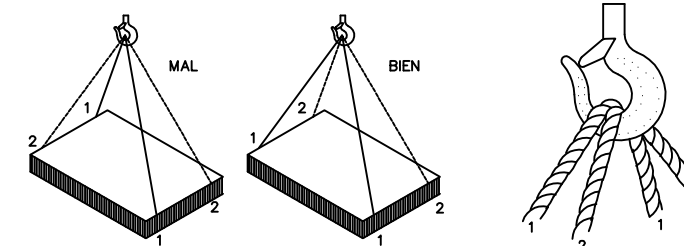
TABLÓN 250x75



ATADO DE TABLONES

TOCHO Ø 24

COTAS EN mm.



MAL

BIEN

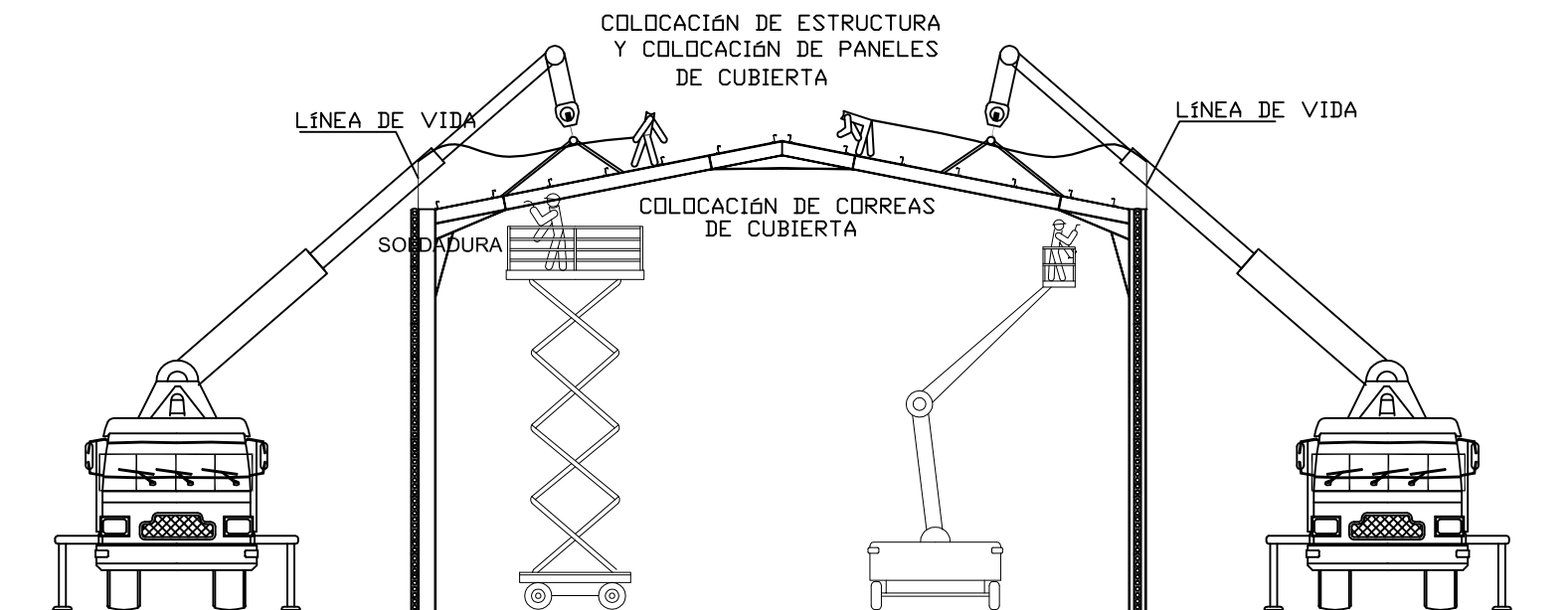
COLOCACIÓN DE ESTRUCTURA Y COLOCACIÓN DE PANELES DE CUBIERTA

LÍNEA DE VIDA

LÍNEA DE VIDA

COLOCACIÓN DE CORREAS DE CUBIERTA

SOLDADURA



UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Titulación de Ingeniero Técnico
Industrial en Mecánica

Proyecto:

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

Escala:

S/E

Plano de:

COLOCACIÓN ESTRUCTURA Y
CARGA DE CAMIONES

Plano nº:

2

de: 15

Cotas:

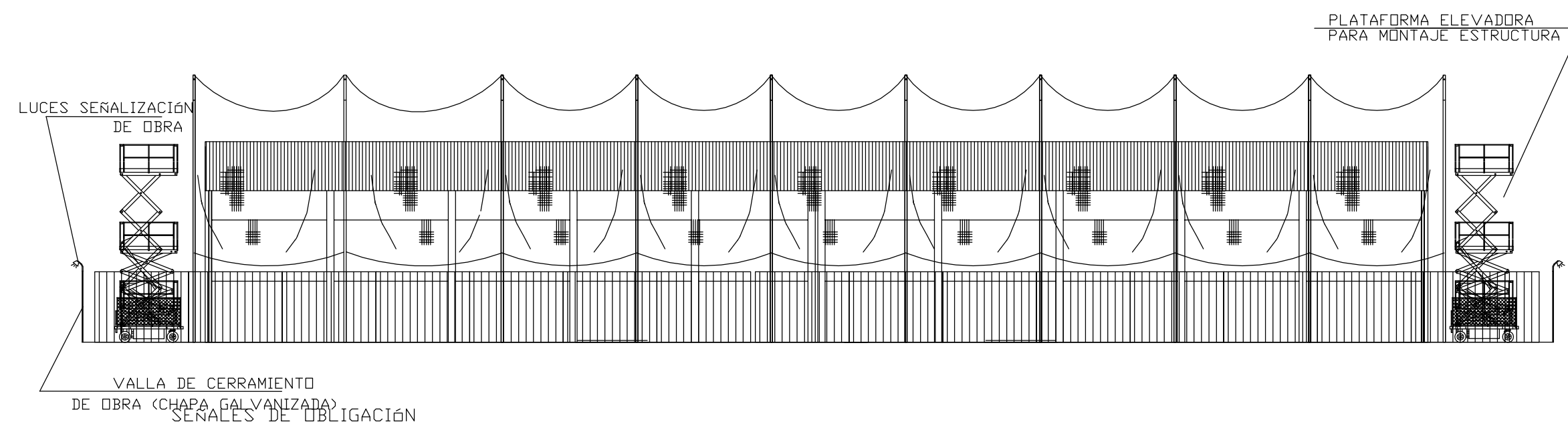
Fecha:

Septiembre 2012

Alumno:

Ángel Fornieles Moreno

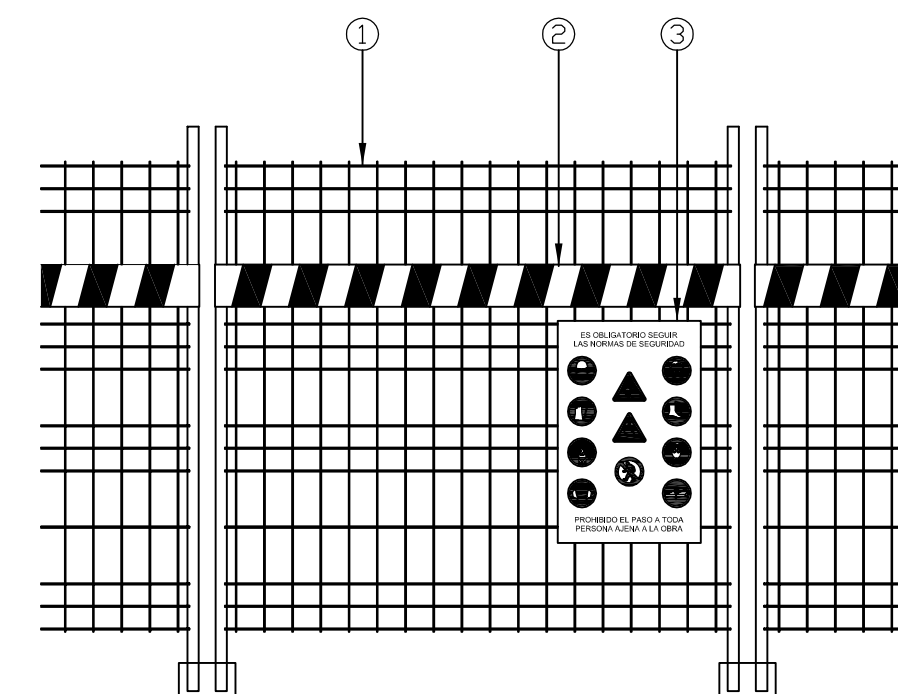
Firma:



VALLA PERIMETRAL
reja metálica, señalización de entrada a obra

LEYENDA

- ① VALLA DE ACERO GALVANIZADO
- ② CINTA A FRANJAS ROJAS Y BLANCAS
- ③ PANEL DE SEÑALIZACIÓN DE ENTRADA A LA OBRA



SEÑALES DE OBLIGACIÓN

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SÍMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SÍMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
USO OBLIGATORIO DE GUANTES AISLANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE BOTAS AISLANTES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE CINTUROS DE SEGURIDAD		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE GAFAS O PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	

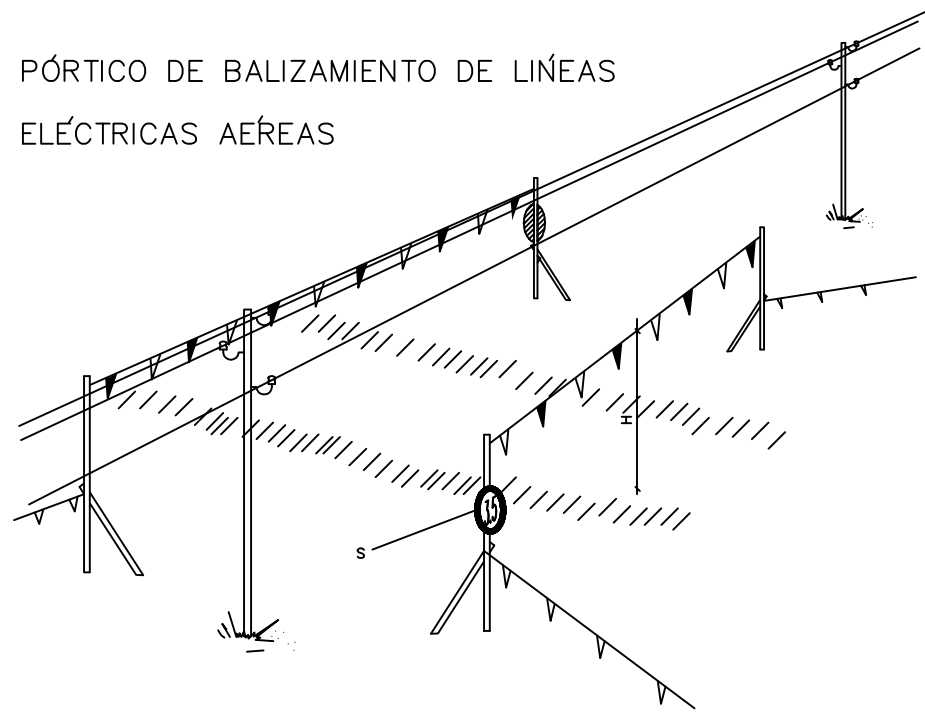
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

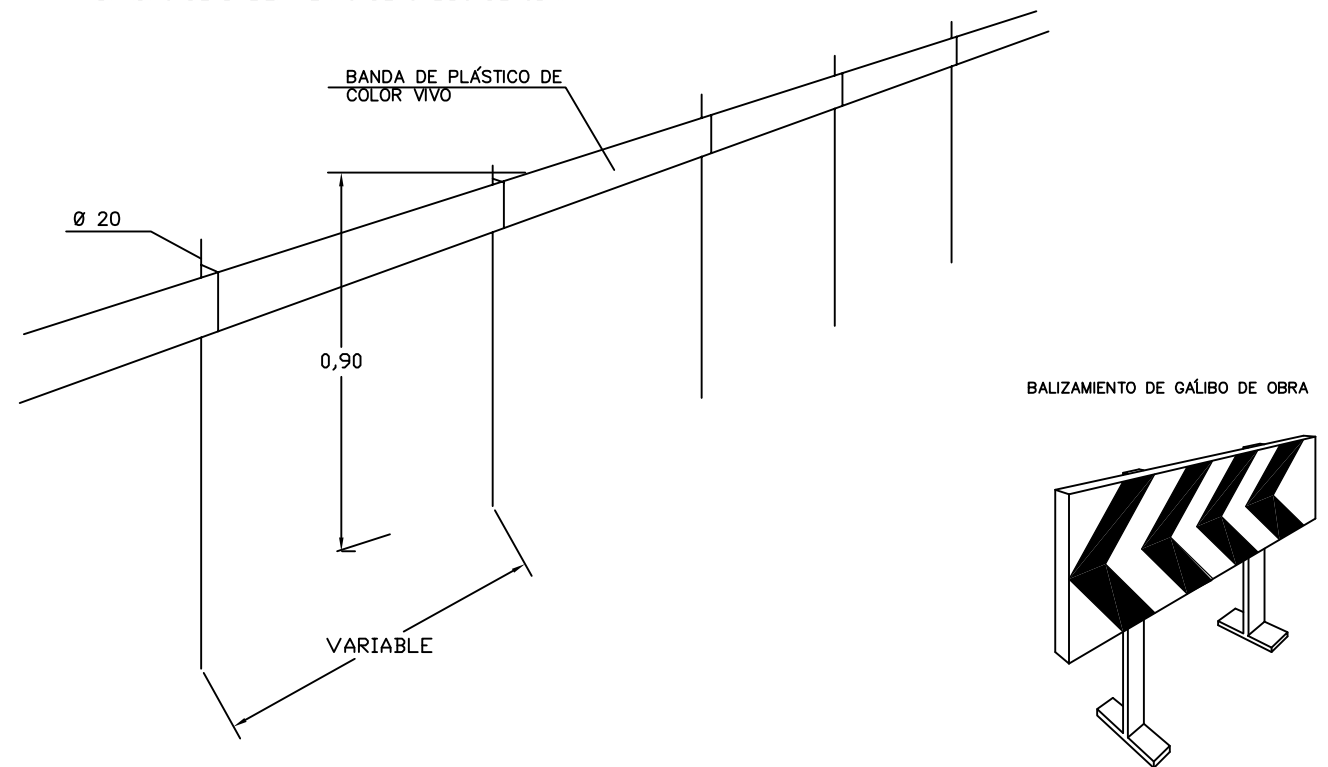
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal

<p>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</p>	<p>ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica</p>	
	<p>Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)</p>	
<p>Escala: S/E</p>	<p>Plano de: VALLADO PERIMETRAL Y SEÑALIZACIÓN</p>	<p>Plano nº: 3 de: 15</p>
<p>Cotas:</p>	<p>Alumno: Ángel Fornieles Moreno</p>	<p>Firma:</p>
<p>Fecha: Septiembre 2012</p>		

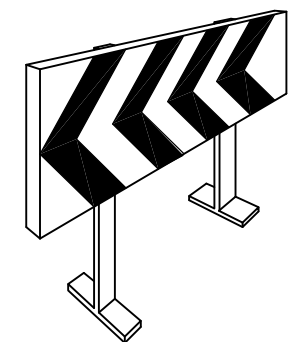
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



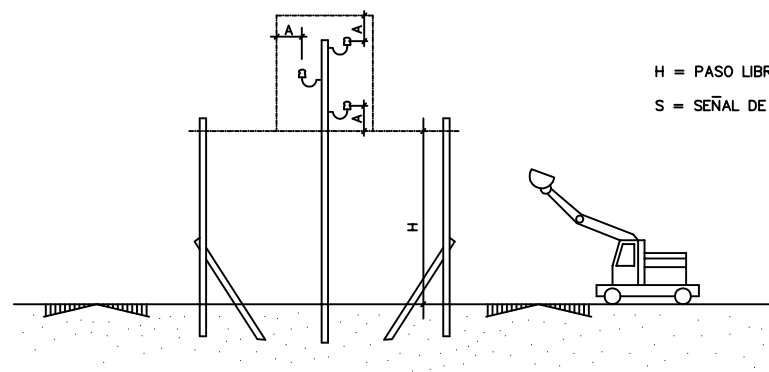
BANDAS DE BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



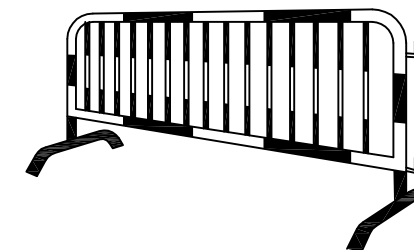
BALIZAMIENTO DE GALIBO DE OBRA



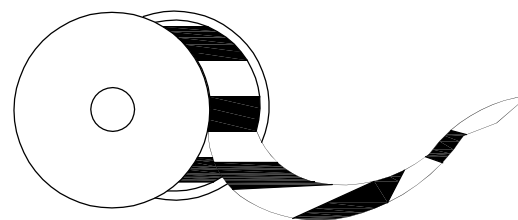
H = PASO LIBRE
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



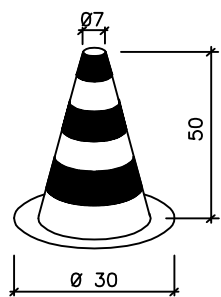
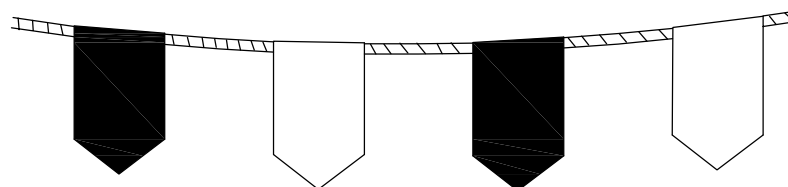
VALLAS DESVÍO TRÁFICO



CINTA BALIZAMIENTO



CORDON BALIZAMIENTO



CONO BALIZAMIENTO



UNIVERSIDAD DE ALMERIA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Titulación de Ingeniero Técnico
Industrial en Mecánica

Proyecto:

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

Escala:

S/E

Plano de:

SEÑALIZACIÓN OBRA

Plano nº:

4

de: 15

Cotas:

Fecha:

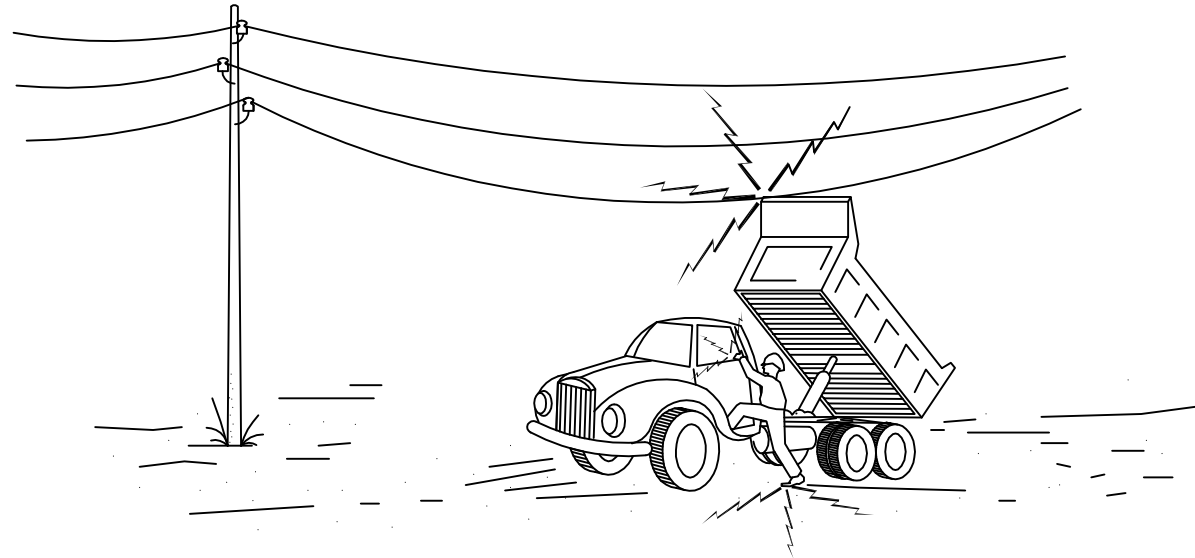
Septiembre 2012

Alumno:

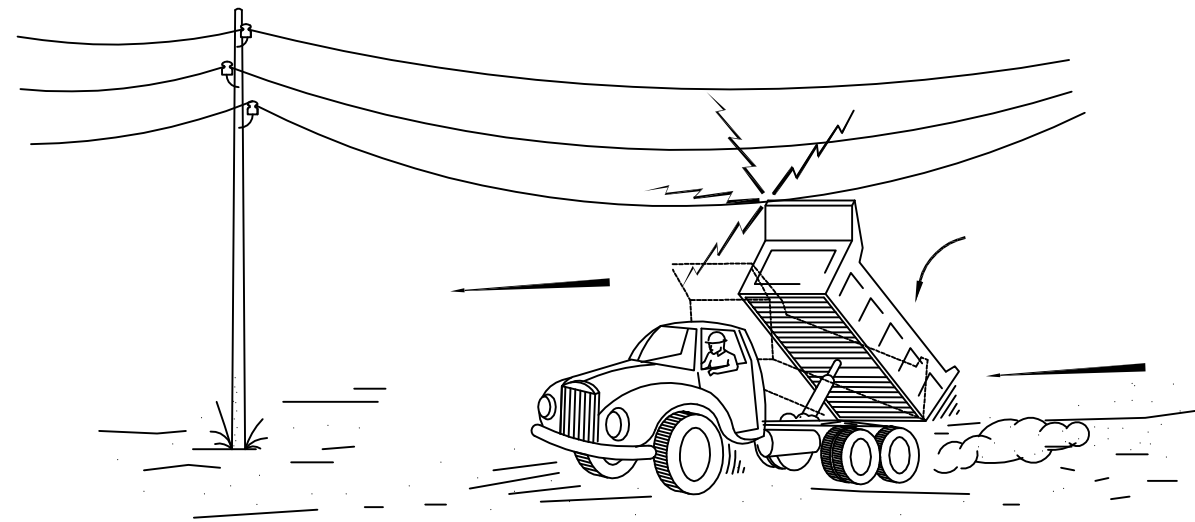
Ángel Fornieles Moreno

Firma:

ATENCIÓN AL BASCULANTE

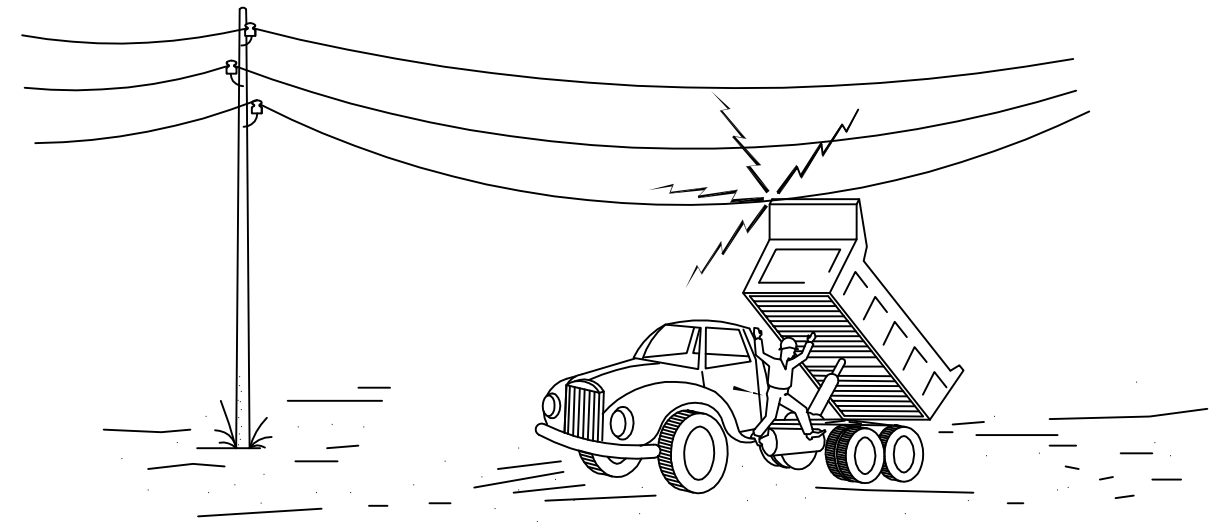


1- EN NINGÚN CASO DESCienda LENTAMENTE.



2- SI CONTACTO, NO ABANDONE LA CABINA, INTENTE EN PRIMER LUGAR BAJARLO Y ALEJARSE.

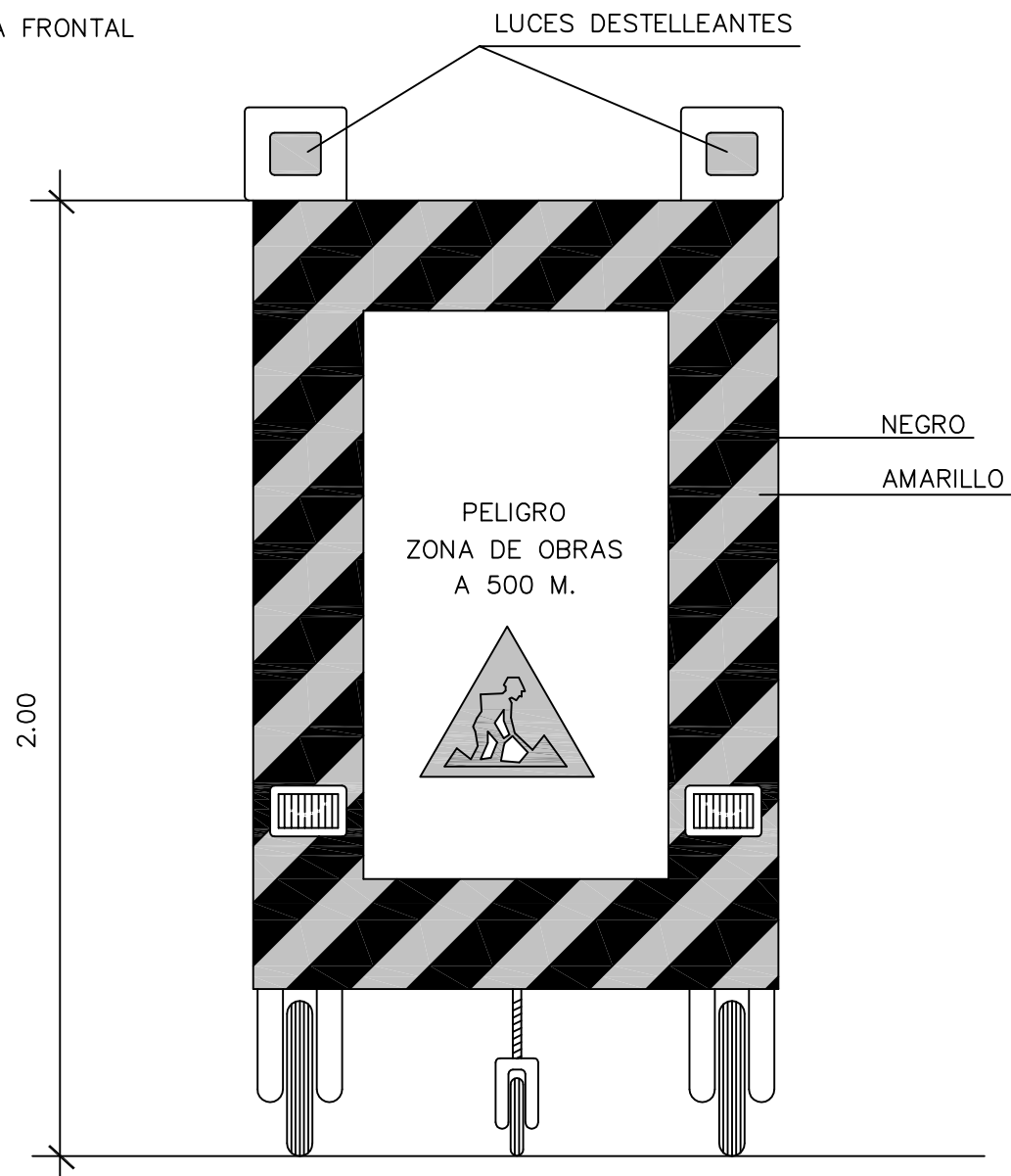
3- SI NO CONSIGUE QUE BAJE, SALTE DEL CAMIÓN LO MÁS LEJOS POSIBLE.



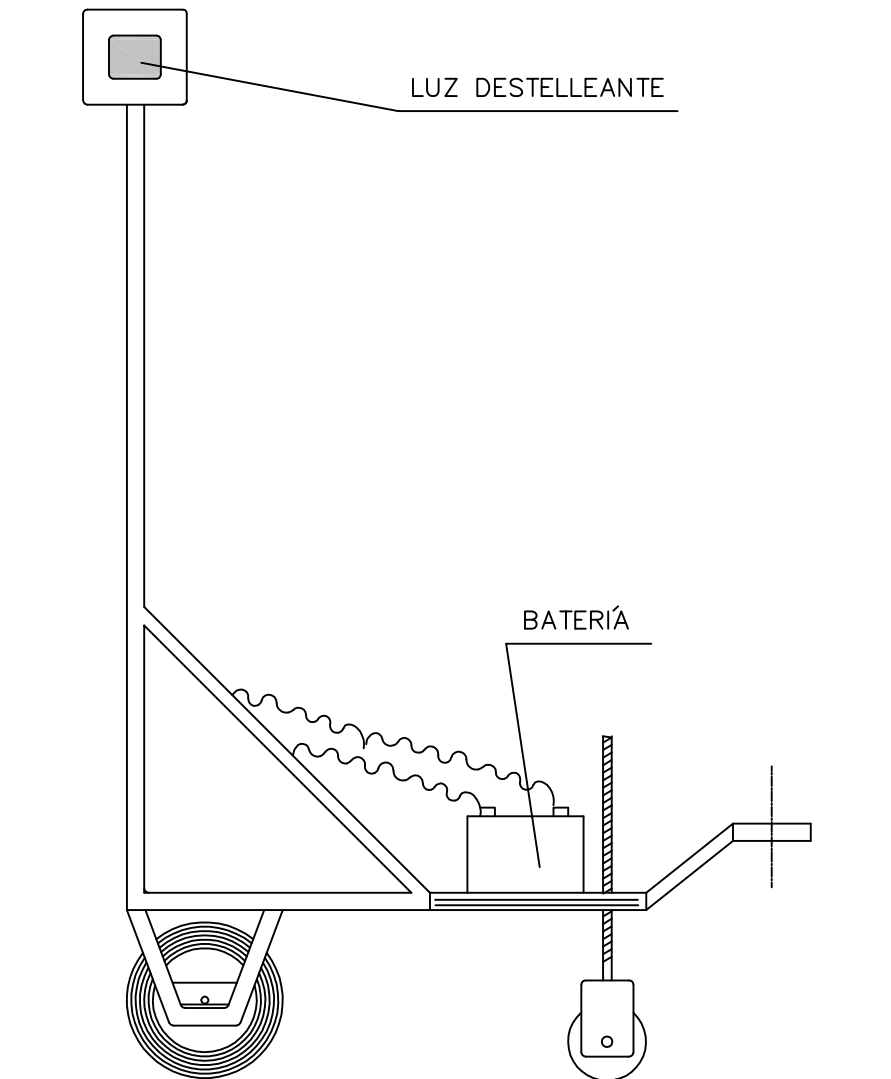
 UNIVERSIDAD DE ALMERÍA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica	
Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)		
Escala: S/E	Plano de: ATENCIÓN AL BASCULANTE	Plano nº: 5 de: 15
Cotas:	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	Firma:
Fecha: Septiembre 2012		

SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN A OBRA

VISTA FRONTAL

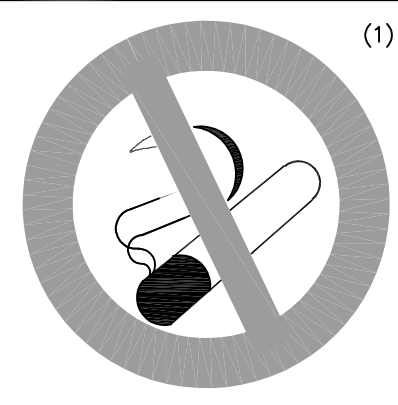
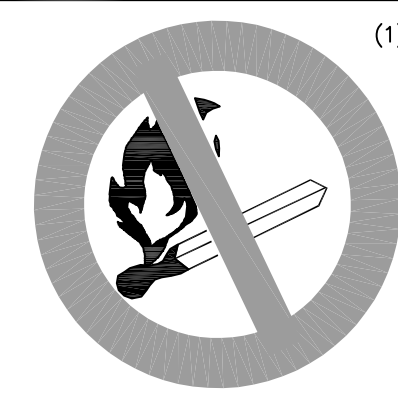
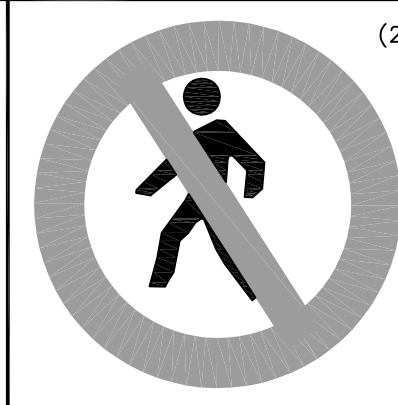
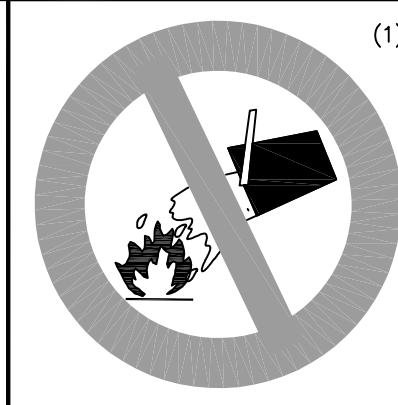
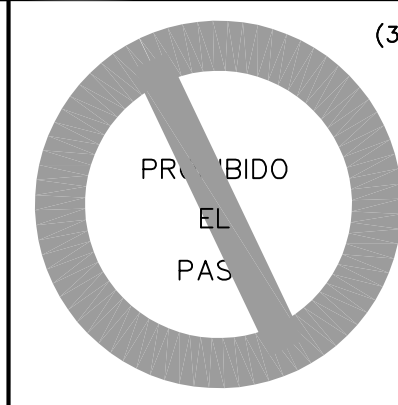
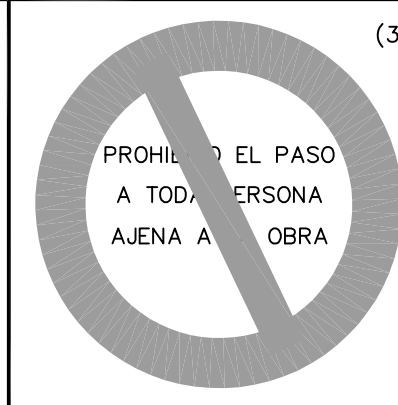


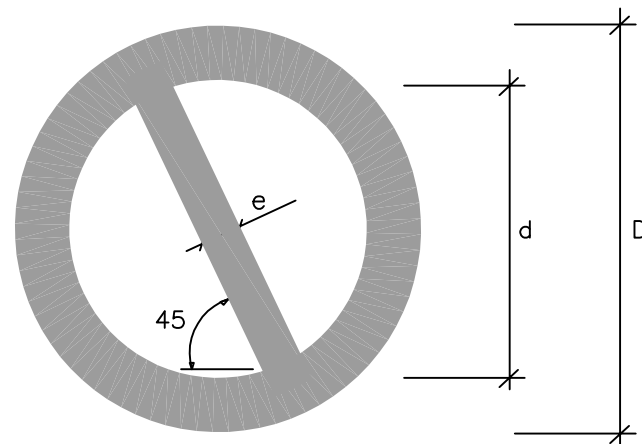
VISTA LATERAL



 <p>UNIVERSIDAD DE ALMERÍA</p>	<p>ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica</p>	
<p>Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)</p>		
<p>Escala: S/E</p>	<p>Plano de: SEÑAL MÓVIL DE APROXIMACIÓN OBRA</p>	<p>Plano nº: 6 de: 15</p>
<p>Cotas:</p>	<p>Alumno: Ángel Fornieles Moreno</p>	<p>Firma:</p>
<p>Fecha: Septiembre 2012</p>		

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE PROHIBICIÓN.

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	CIGARRILLO ENCENDIDO	CERILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA



DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)

BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)

SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:

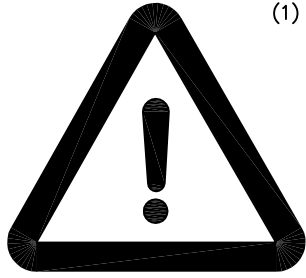
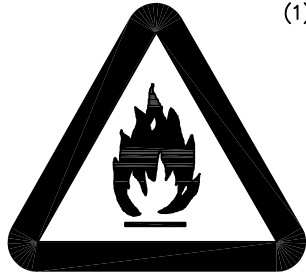



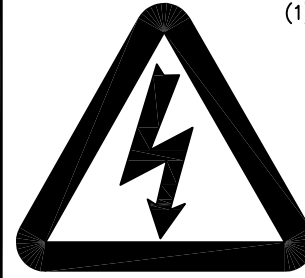
(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO

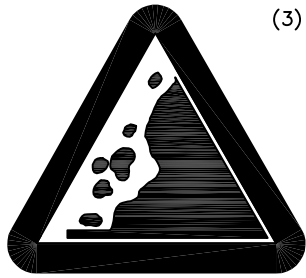



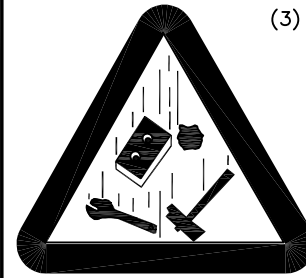
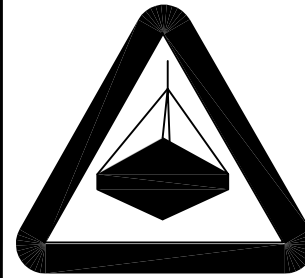
(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

 UNIVERSIDAD DE ALMERÍA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica	
Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)		
Escala: S/E	Plano de: SEÑALES DE PROHIBICIÓN	Plano nº: 7
Cotas:		de: 15
Fecha: Septiembre 2012	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	Firma:

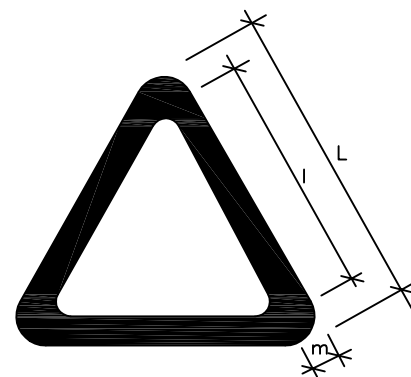
FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO

SEÑAL						
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCIÓN PELIGRO DE EXPLOSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE CORROSIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE INTOXICACIÓN	PRECAUCIÓN PELIGRO DE SACUDIDA ELÉCTRICA
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTA A GOTA SOBRE UNA BARRA Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SÍMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACIÓN 417B DE LA CEI)(=UNE 20-557/1)

SEÑAL						
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	B-3-11
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRÁFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MÁQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103



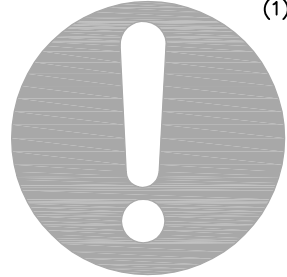

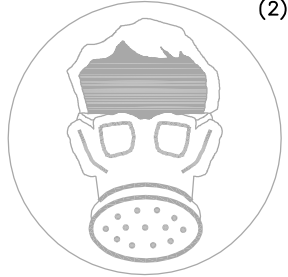
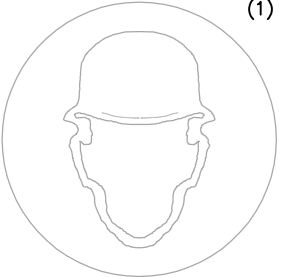
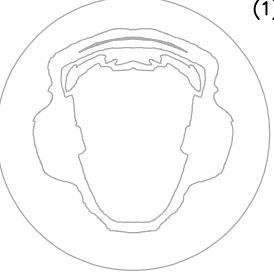
DIMENSIONES (mm.)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

 UNIVERSIDAD DE ALMERIA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica	
Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)		
Escala: S/E	Plano de: SEÑALES DE ADVERTENCIA	Plano nº: 8 de: 15
Cotas:	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	Firma:
Fecha: Septiembre 2012		

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE OBLIGACIÓN

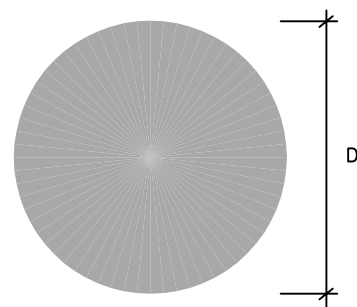
SEÑAL	 (1)	 (1)	 (2)	 (1)	 (1)
Nº	B-2-1	B-2-2	B-2-3	B-2-4	B-2-5
REFERENCIA	OBLIGACIÓN EN GENERAL	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA	PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS VIAS RESPIRATORIAS	PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CABEZA	PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO
CONTENIDO GRÁFICO	SIGNO DE ADMIRACIÓN	CABEZA PROVISTA DE GAFAS PROTECTORAS	CABEZA PROVISTA DE UN APARATO RESPIRATORIO	CABEZA PROVISTA DE CASCO	CABEZA PROVISTA DE CASCOS AURICULARES

SEÑAL	 (2)	 (2)	 (3)	 (3)	 (3)
Nº	B-2-6	B-2-7	B-2-8	B-2-9	B-2-10
REFERENCIA	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LAS MANOS	PROTECCIÓN OBLIGATORIA DE LOS PIES	ELIMINACIÓN OBLIGATORIA DE PUNTAS	USO OBLIGATORIO CINTURÓN DE SEGURIDAD	USO DE GAFAS O PANTALLAS
CONTENIDO GRÁFICO	GUANTES DE PROTECCIÓN	CALZADO DE SEGURIDAD	TABLÓN DEL QUE SE EXTRAE UNA PUNTA	CINTURÓN DE SEGURIDAD	GAFAS Y PANTALLA



NOTAS:

- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRAFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85



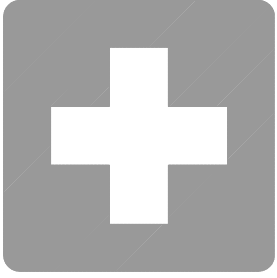
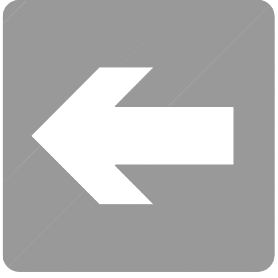
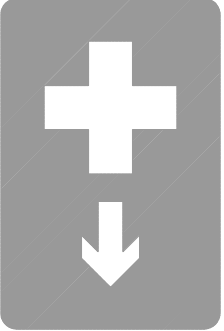
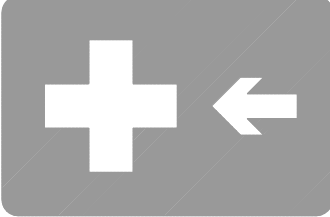
COLOR DE FONDO: AZUL (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

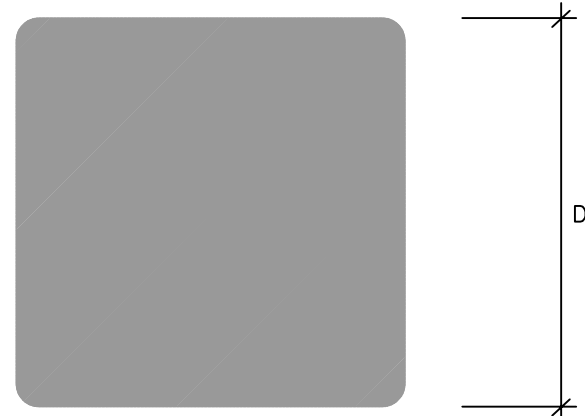
(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)
D
594
420
297
210
148
105

 UNIVERSIDAD DE ALMERÍA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica
Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)	
Escala: S/E	Plano de: SEÑALES DE OBLIGACIÓN
Cotas:	Plano nº: 9 de: 15
Fecha: Septiembre 2012	Alumno: Ángel Fornieles Moreno
	Firma:

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.

SEÑAL	 (1)	 (1)	 (3)	 (3)
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACIÓN GENERAL DE DIRECCIÓN HACIA...	LOCALIZACIÓN DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCIÓN HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRÁFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACIÓN	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCIÓN



COLOR DE FONDO: VERDE (*)
SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)

(*): SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

NOTAS:

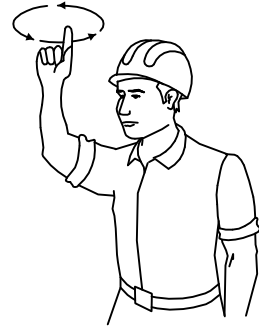
- (1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO
- (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
- (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

 UNIVERSIDAD DE ALMERIA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica	
Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)		
Escala: S/E	Plano de: SEÑALES DE INFORMACIÓN	Plano nº: 10 de: 15
Cotas:	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	Firma:
Fecha: Septiembre 2012		

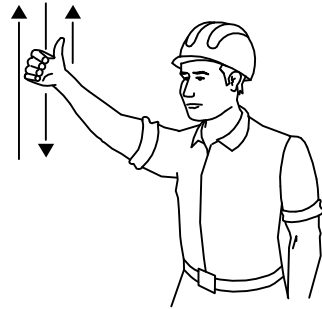
CÓDIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS

SI SE QUIERE QUE NO HAYA CONFUSIONES PELIGROSAS CUANDO EL MAQUINISTA O ENGANCHADOR CAMBIEN DE UNA MÁQUINA A OTRA Y CON MAYOR RAZÓN DE UN TALLER A OTRO. ES NECESARIO QUE TODO EL MUNDO HABLE EL MISMO IDIOMA Y MANDE CON LAS MISMAS SEÑALES.
NADA MEJOR PARA ELLO QUE SEGUIR LOS MOVIMIENTOS QUE PARA CADA OPERACIÓN SE INSERTAN A CONTINUACIÓN.

1 LEVANTAR LA CARGA



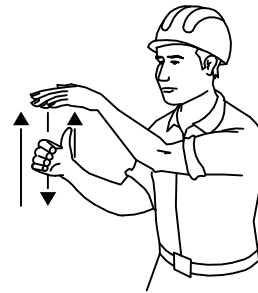
2 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA



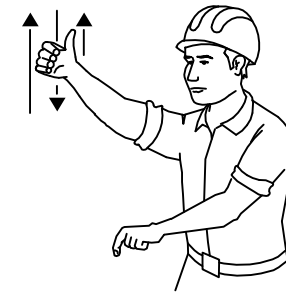
3 LEVANTAR LA CARGA LENTAMENTE



4 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



5 LEVANTAR EL AGUILÓN O PLUMA Y BAJAR LA CARGA



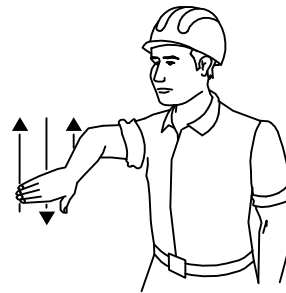
6 BAJAR LA CARGA



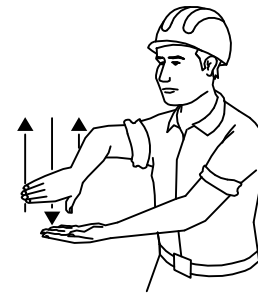
7 BAJAR LA CARGA LENTAMENTE



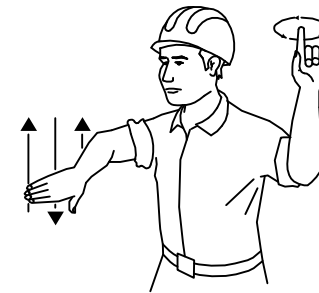
8 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA



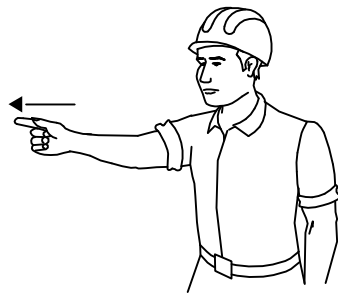
9 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA LENTAMENTE



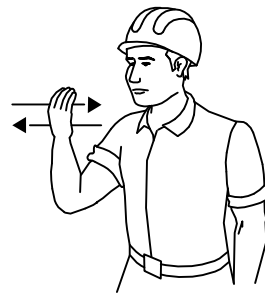
10 BAJAR EL AGUILÓN O PLUMA Y LEVANTAR LA CARGA



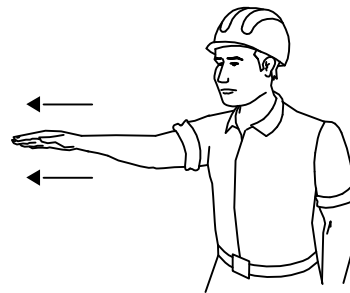
11 GIRAR EL AGUILÓN EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL DEDO



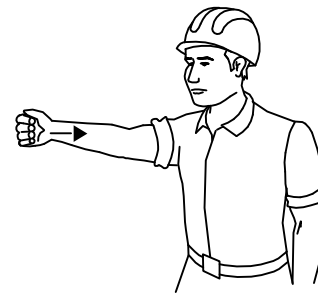
12 AVANZAR EN LA DIRECCIÓN INDICADA POR EL SEÑALISTA



13 SACAR PLUMA

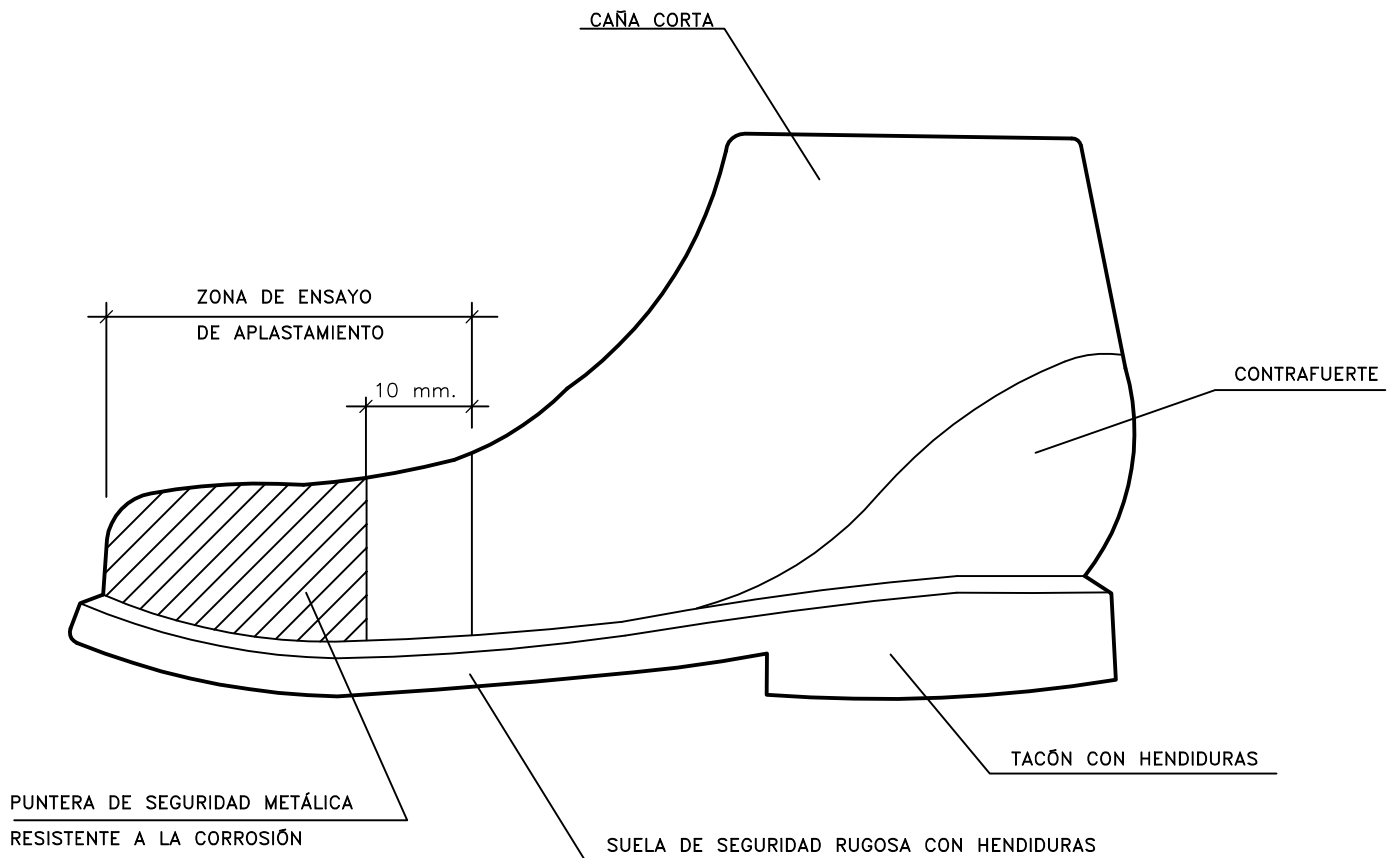


14 METER PLUMA



 UNIVERSIDAD DE ALMERÍA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica	
Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)		
Escala: S/E	Plano de: SEÑALES MANUALES DE OBRA	Plano nº: 11 de: 15
Fecha: Septiembre 2012	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	Firma:

BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



UNIVERSIDAD DE ALMERIA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
Titulación de Ingeniero Técnico
Industrial en Mecánica

Proyecto:

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

Escala:

S/E

Plano de:

BOTA DE SEGURIDAD

Plano nº:

12

de: 15

Cotas:

Fecha:

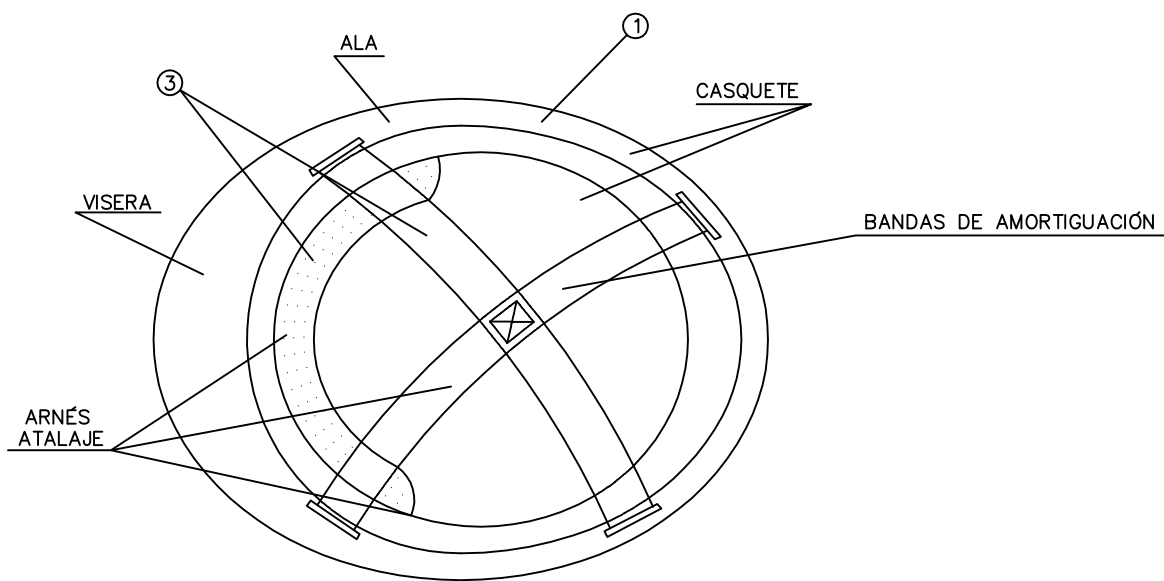
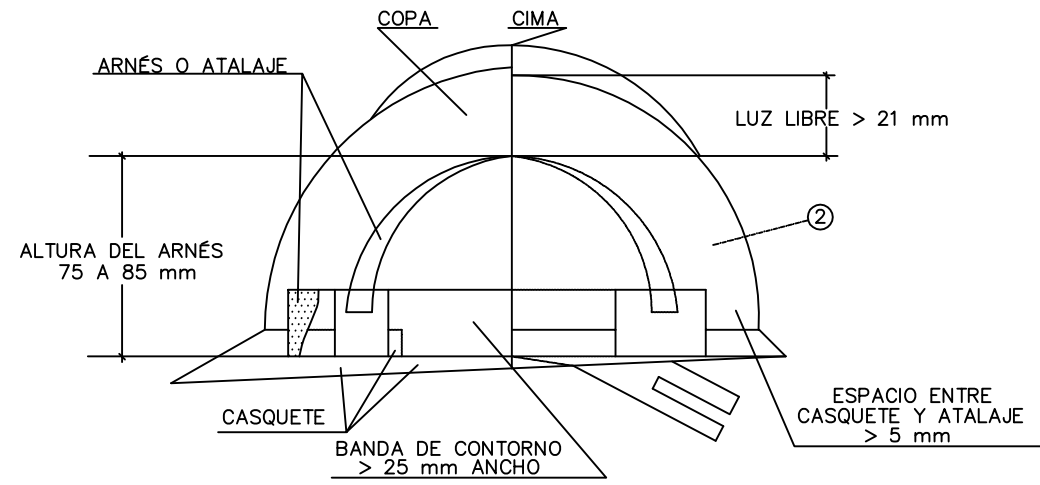
Septiembre 2012

Alumno:

Ángel Fornieles Moreno

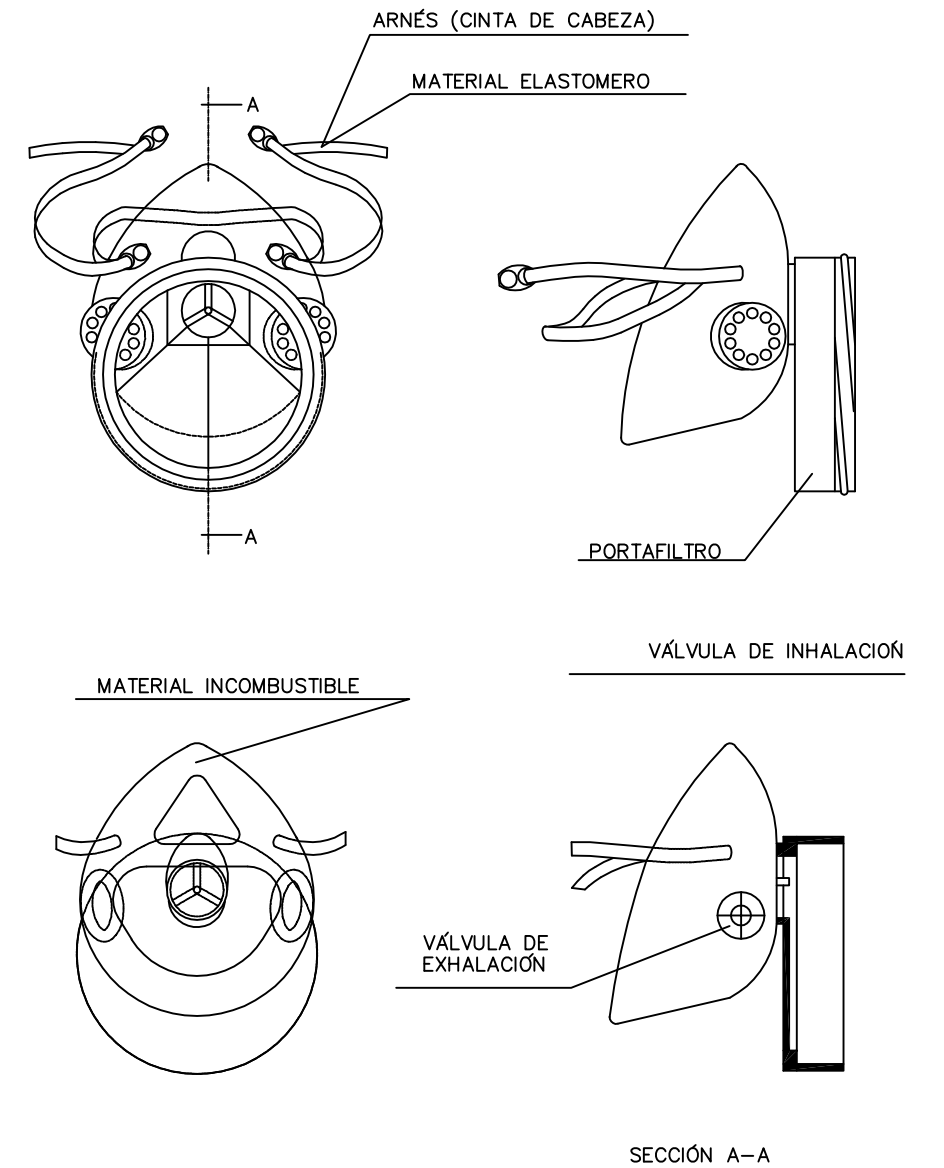
Firma:

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



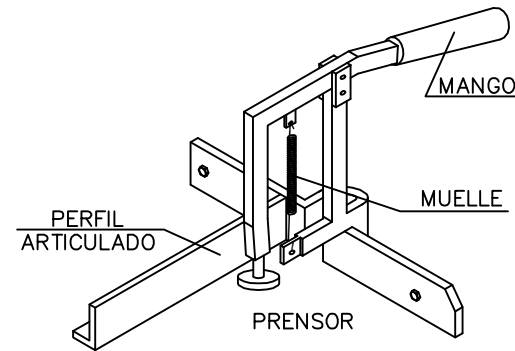
1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 1000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V
3. MATERIAL NO RÍGIDO HIDRÓFUGO, FÁCIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

MASCARILLA ANTIPOLVO

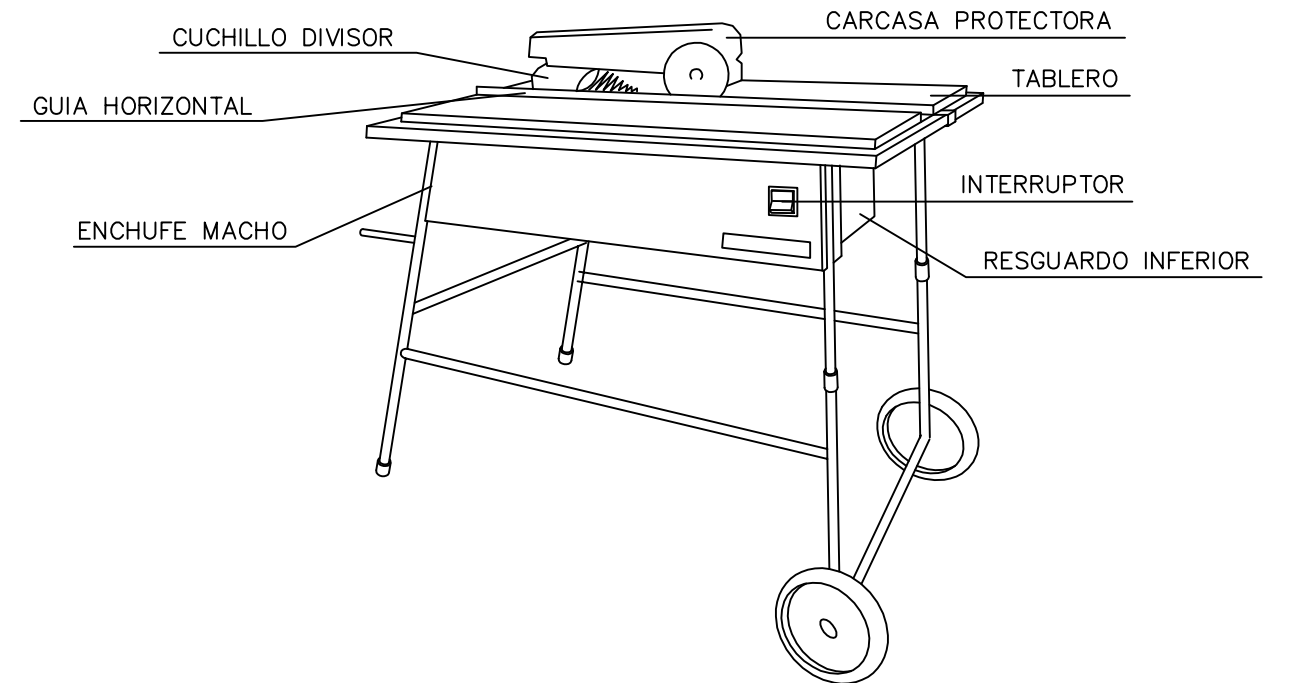
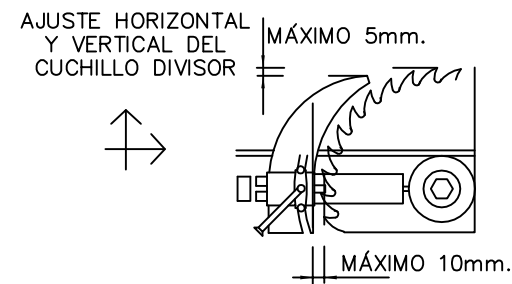


 UNIVERSIDAD DE ALMERÍA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica	
	Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)	
Escala: S/E	Plano de: CASCO DE SEGURIDAD Y MASCARILLA ANTIPOLVO	Plano nº: 13 de: 15
Cotas:	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	Firma:
Fecha: Septiembre 2012		

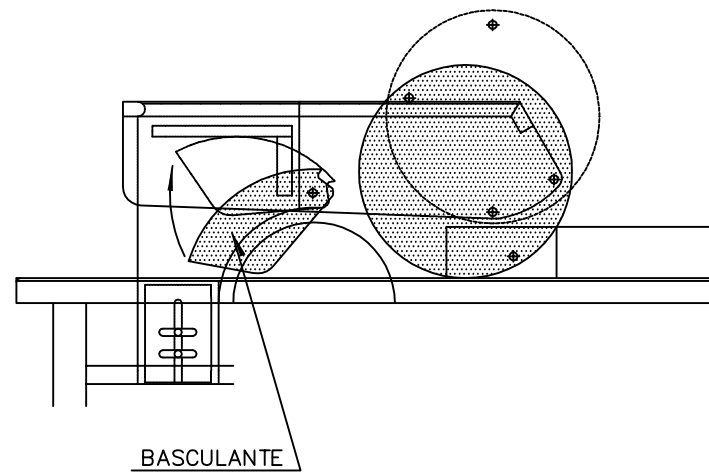
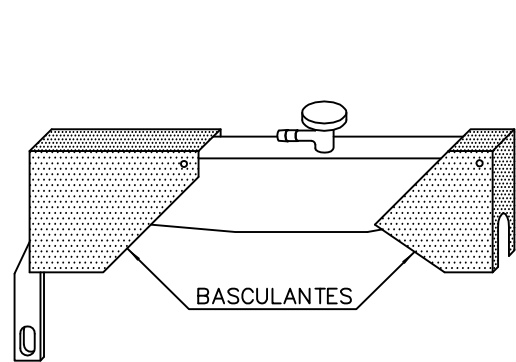
DISPOSITIVO FABRICACIÓN DE CUÑAS



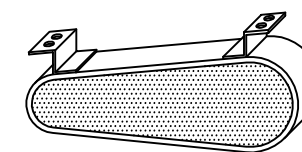
CUCHILLO DIVISOR



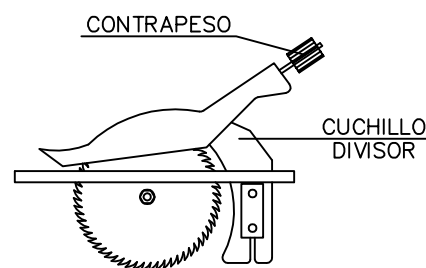
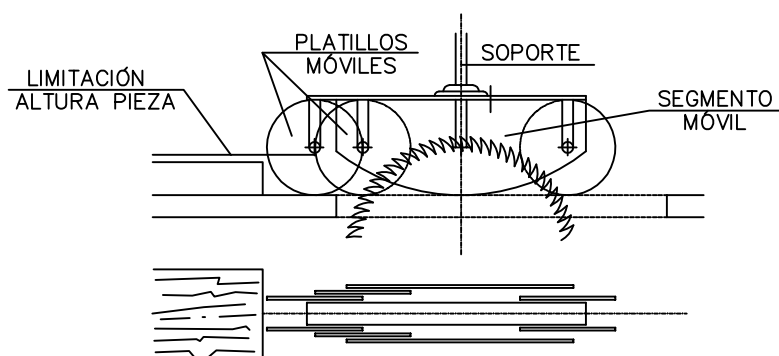
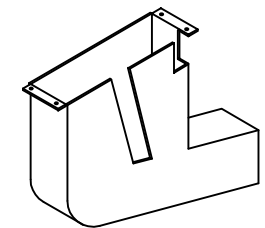
CARCASAS PROTECTORAS



CARENADO INFERIOR



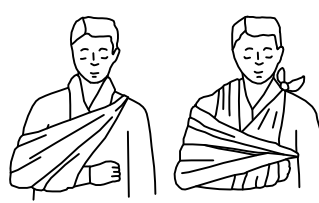
RESGUARDO INFERIOR



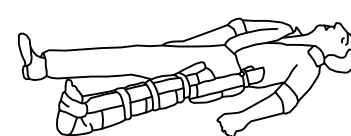
 UNIVERSIDAD DE ALMERÍA	ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Titulación de Ingeniero Técnico Industrial en Mecánica	
Proyecto: PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)		
Escala: S/E	Plano de: CARCASAS PROTECTORAS	Plano nº: 14 de: 15
Fecha: Septiembre 2012	Alumno: Ángel Fornieles Moreno	Firma:

TRASLADOS

INMOVILIZACIÓN DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



MIEMBRO SUPERIOR



MIEMBRO INFERIOR

RECOMENDACIONES BASICAS A TODA ACCION SOCORREDORA

- FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION
- FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD
- FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA

ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA

OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO

ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA

COMUNICAR A SERVICIO MEDICO

CONSIDERAR NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES

CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

EN CASO DE ACCIDENTE ELECTRICICO

II CORTAR FLUIDOS!!

TENER LOS EXTINTORES A PUNTO

HERIDAS

LAVAR CON AGUA

TAPAR CON GASA

NO POMADAS

NO LIQUIDOS

NO MANIPULAR

TRASLADO SIN PRISA

LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS

AGUA ABUNDANTE (A CORRIDO)

TAPAR SIN COMPRIMIR

TRASLADO SIN PRISA

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA

LIMPIAR CUIDADOSAMENTE EL INTERIOR DE LA BOCA

SACAR PROTESIS DENTAL

AFLAJAR ROPAS

FORZAR LA HIPEREXTENSION

CHAVILLA HICHA ARRIBA PARA LEGAR CONECTOS ABERTOS

TAPAR NARIZ

AMPLITAR RETRO RESPIRATORIO AL PUNTO DEL QUE SE CORTA

BOCA CON BOCA

VENTON HICHA ARRIBA

OBSERVAR MOVIMIENTO TORACICO

TAPAR NARIZ

CABEZA NO ATRAS COLGANDO

NO ABANDONAR TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

QUEMADURAS

PEQUEÑA QUEMADURA

NO TOCAR

NO ABRIR APOLLAS

NO TOCAR

TAPAR CON GASA

NO PONER NADA

TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADURA

NO TOCAR

NO PUEDE BEBER

NO PONER NADA

DE FIBER, GASA ESTERIL

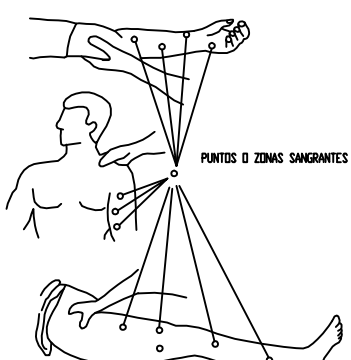
TRASLADO INMEDIATO

HERIDAS SANGRANTES

HEMORRAGIAS

COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS SANGRANTES

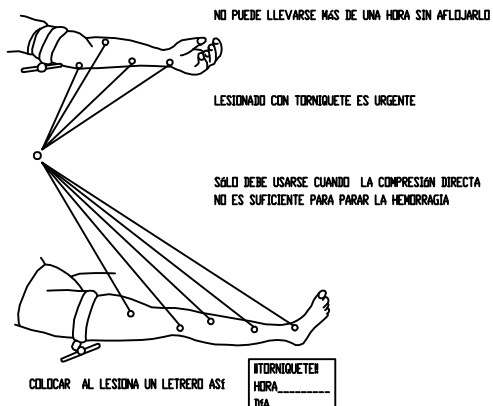
HEMORRAGIAS (continuación)

Método compresivo TORNIQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLORARLO

LESIONADO CON TORNIQUETE ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO LA COMPRESION DIRECTA NO ES SUFICIENTE PARA PARAR LA HEMORRAGIA



COLLOCAR AL LESIONADO UN LETRERO ASI

TORNIQUETE

HORA _____

DIA _____

PRIMEROS AUXILIOS (NO TRAUMATICOS)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	HACER
INDIGESTIONES	NAUSEAS, VOMITOS, COLICOS, DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)
MAREOS	ANGUSTIA, PERDIDA DE CONOCIMIENTO, VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO, AIRE FRESCO, DESABROCHAR
INTOXICACIONES	VERTIGOS, ABATIMIENTO, NAUSEAS, VOMITOS, ESCALOFRIOS, DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL, NO DAR NADA	HACER VOMITAR, TAPAR AL LESIONADO
INSOLACION	JAQUECAS, VERTIGO, NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR, DAR SOLI AGUA	PONER A LA SOMBRA, AIREAR, DESABROCHAR
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA, GRITA, LLORA, PATALEA, SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL, NO DAR NADA, NO TRATAR EN GRUPO	ASISLAR AL LESIONADO, NO DEJARSE IMPRESIONAR
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO, SE MUEDE LA LENGUA, ORDIA	APARATOSO, NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS, PROTEGER CABEZA, MORDIR NO SE MUEDE
EMBRIAGUEZ	EXCITACION, ACTUACION ALOCADA, OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO


REMITIR EN TODOS LOS CASOS A LA SEGURIDAD S.

TELEFONOS DE EMERGENCIA

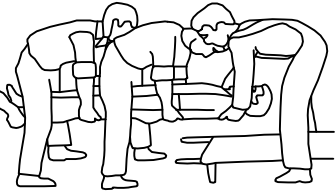
	BOMBEROS	080
	POLICIA MUNICIPAL	092
	GUARDIA CIVIL	062
	SERVICIO MEDICO	950 623 040
	Dr. _____	
	MEDICO ASISTENCIAL PARA LA OBRA	600 999 567
	Dr. _____	
	AMBULANCIAS	112
	HOSPITALES	950 14 11 88

TRASLADOS

ACCIONES GENERALES EN TRASLADOS



FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE



FORMA CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMILLA

AFLOJAR ROPAS

NO FORZAR MIEMBROS

NO HACER MANIPULACIONES

NO DAR NADA AL LESIONADO

TRASLADAR SIN DOBLAR

NO EN COCHE QUE NO QUEPA ESTIRADO

A SER POSIBLE UTILIZAR CAMILLA

TRASLADO RAPIDO PERO SEGURO

SI HAY ASFIXIA

RESPIRACION ARTIFICIAL

AFLOJAR ROPAS

ESTIRADO CON CABEZA COLGANDO

LIMPIAR BOCA

PROCEDER CONTINUAMENTE AL "BOCA A BOCA"

LESIONES OCULARES

LAVAR CON AGUA ABUNDANTE

NO TOCAR

NO INTENTAR SACAR NADA

NO POMADAS

NO MANIPULAR!!

TAPAR SUAVEMENTE

TRASLADO (A SER POSIBLE A CENTRO HOSPITALARIO)

LESIONES NARIZ Y OIDO

TAPONAR SUAVEMENTE. TRASLADO

EPISTAXIS (NARIZ SANGRANTE) TAPONAR



UNIVERSIDAD DE ALMERIA

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERIA

Titulación de Ingeniero Técnico

Industrial en Mecánica

Proyecto:

PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL PARA LA FABRICACIÓN DE VIGAS DE HORMIGÓN PRETENSADO EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE EL EJIDO (ALMERÍA)

<p>Escala:</p> <p style="text-align: center;">S/E</p>	<p>Plano de:</p> <p style="text-align: center;">PRIMEROS AUXILIOS</p>	<p>Plano nº:</p> <p style="text-align: center; font-size: 2em;">15</p> <p>de: 15</p>
<p>Fecha:</p> <p style="text-align: center;">Septiembre 2012</p>	<p>Alumno:</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Ángel Fornieles Moreno</p>	<p>Firma:</p>

DOCUMENTO N° 3
PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE

1.	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES	753
1.1	Normativa legal de aplicación	753
1.2	Obligaciones de las partes implicadas.....	758
1.2.1	Generalidades	758
1.2.2	Comité de seguridad e higiene. Vigilante de seguridad.....	759
1.2.3	Índices de control	760
1.2.4	Parte de accidente y deficiencias	761
1.2.5	Estadísticas	762
1.2.6	Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje.....	762
1.2.7	Normas para la certificación de elementos de seguridad	763
2.	PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.....	763
2.1	Instalaciones de obra	763
2.2	Medios de protección individual.....	764
2.3	Medios de protección colectiva.....	764

1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1 Normativa legal de aplicación

Las construcciones, objeto del estudio de seguridad y salud, estarán reguladas a lo largo de su ejecución por los textos que a continuación se citan, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas:

- ✓ Estatuto de los Trabajadores (BOE de 14 de marzo de 1980).
- ✓ Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (BOE de 16 de marzo de 1971).

✘ Parte I. Disposiciones generales:

- Art. 7. Obligaciones del empresario.
- Art. 8. Comités de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Art. 9. Vigilantes de Seguridad.
- Art. 10. Obligaciones y derechos del personal directivo, técnicos y de los mandos.
- Art. 11. Obligaciones y derechos de los trabajadores.

✘ Parte II. Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección:

- Art. 19. Escaleras de mano.
- Art. 21. Aberturas de pisos.
- Art. 22. Aberturas de paredes.
- Art. 23. Barandillas y plintos.

- Art. 25 a 28. Iluminación.
- Art. 31. Ruidos, vibraciones y trepidaciones.
- Art. 38 a 43. Instalaciones sanitarias y de higiene.
- Art. 51. Protecciones contra contactos electricos.
- Art. 58. Motores eléctricos.
- Art. 59. Conductores eléctricos.
- Art. 60. Interruptores y cortacircuitos de baja tensión.
- Art. 61. Equipos y herramientas eléctricas portátiles.
- Art. 70. Protección personal contra la electricidad.
- Art. 82. Medios de prevención y extinción de incendios.
- Art. 83 a 93. Motores, transmisiones y máquinas.
- Art. 94 a 96. Herramientas portátiles.
- Art. 141 a 151. Protecciones personales.

✘ Parte III. Responsabilidad y sanciones:

- Art. 152 a 155. Responsabilidades.
- ✓ Pliego de condiciones técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

- ✓ Reglamento de líneas aéreas de alta tensión de 28 de noviembre de 1968 (BOE de 27 de diciembre de 1968).
- ✓ Reglamento de aparatos elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977).
- ✓ Reglamento de régimen interno de la empresa constructora.
- ✓ Reglamento de las normas básicas de seguridad mineras, y las instrucciones técnicas complementarias de 1986.
- ✓ Plan nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo de 9 de marzo de 1971 (BOE de 11 de marzo de 1971).
- ✓ Decreto 432/71 sobre Comités de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 11 de marzo de 1971 (BOE de 16 de marzo de 1971).
- ✓ Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo en la Industria de la Construcción de 20 de mayo de 1952 (BOE de 15 de junio de 1952).
- ✓ Reglamento de Servicios Médicos de Empresa de 21 de noviembre de 1.959 (BOE de 27 de noviembre de 1.959).
- ✓ Ordenanza de Trabajo para las industrias de la construcción, vidrio y cerámica de 28 de agosto de 1.970 (BOE de 5, 7, 8 y 9 de Septiembre de 1.970).

✘ Principalmente estos artículos:

- Art. 165 a 176. Disposiciones generales.
 - Art. 183 a 291. Construcción en general.
 - Art. 334 a 341. Higiene en el trabajo.
-
- ✓ Normas técnicas reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal de los trabajadores de 17 de mayo de 1.974 (BOE de 29 de mayo de 1.974).

- ✘ MT-1. Cascos de seguridad no metálicos. BOE 30/12/74.

- ✘ MT-2. Protecciones auditivas. BOE 1/09/75.

- ✘ MT-4. Guantes aislantes de electricidad. BOE 3/09/75.

- ✘ MT-5. Calzados de seguridad sobre riesgos mecánicos. BOE 12/02/80.

- ✘ MT-7. Adaptadores faciales. BOE 6/09/75.

- ✘ MT-13. Cinturones de sujeción. BOE 2/09/77.

- ✘ MT-16. Gafas de montura universal para protección contra impactos. BOE 17/08/78.

- ✘ MT-17. Oculares de protección contra impactos. BOE 7/02/79.

- ✘ MT-21. Cinturones de suspensión. BOE 16/03/81.

- ✘ MT-22. Cinturones de caída. BOE 17/03/81.

- ✘ MT-25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. BOE 13/10/81.

- ✘ MT-26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales, en trabajos eléctricos de baja tensión. BOE 10/10/81.

- ✘ MT-27. Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22/12/81.

- ✓ Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instalaciones complementarias de 20 de septiembre de 1.973 (BOE de 9 de octubre de 1.973).

- ✓ Convenio Colectivo del grupo de Construcción y Obras públicas de la provincia.

- ✓ Ley 31/95. Seguridad e Higiene en el trabajo. Prevención de riesgos laborales (BOE de 9,10 de noviembre de 1995).
- ✓ R.D. 39/1997. Reglamento de los servicios de prevención (BOE de 31 de enero de 1997).
- ✓ R.D. 1627/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE de 25 de octubre de 1997).
- ✓ R.D. 277/1997, de 9 de diciembre, por el que se crea el Consejo Andaluz de Prevención de Riesgos Laborales (BOJA 27 de diciembre de 1997).
- ✓ Orden de 27 de junio de 1997 por la que se desarrolla el R.D. 39/1997, de 17 enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como servicios de Prevención ajenos a las empresas, de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoria del sistema de prevención de las empresas y de autorización de las entidades públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales.
- ✓ R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ R.D. 486/1997, de 14 de abril, por las que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- ✓ R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- ✓ R.D. 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- ✓ R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- ✓ R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y

salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- ✓ R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- ✓ Toda aquella no reflejada en esta apartado y de reciente aparición.

1.2 Obligaciones de las partes implicadas

1.2.1 Generalidades

La propiedad viene obligada a incluir el presente estudio de seguridad como documento adjunto del proyecto de obra, procediendo a su visado en el Colegio Profesional y organismo competente. Así mismo, abonará a la empresa constructora, previa certificación de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el documento "Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud". Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora, previa autorización de la Dirección Facultativa.

La propiedad vendrá obligada a abonar a la Dirección Facultativa los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del estatuto de Seguridad.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el estudio de seguridad y salud, a través del plan de seguridad e higiene, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El plan de seguridad e higiene contará con la aprobación de la Dirección Facultativa, y será previo al comienzo de la obra. Los medios de protección personal estarán homologados por organismos competentes; caso de no existir éstos en el mercado, se emplearán los más adecuados bajo el criterio del Comité de Seguridad e Higiene con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

Por último, la empresa constructora cumplirá las estipulaciones preventivas del estudio y el plan de seguridad e higiene, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de posibles subcontratistas y empleados.

La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del presupuesto de seguridad, poniendo en conocimiento de la propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento por parte de la empresa constructora, de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.

1.2.2 Comité de seguridad e higiene. Vigilante de seguridad

Debe construirse en la obra un comité de seguridad e higiene, formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y que represente a la dirección de la empresa, y dos trabajadores pertenecientes a las categorías profesionales o de oficio que más intervengan a lo largo del desarrollo de la obra, y un vigilante de seguridad, elegido por sus conocimientos y competencia profesional en materia de seguridad e higiene (Art. 167 de la Ordenanza del trabajo en la industria de la construcción).

Las funciones de este comité serán las reglamentariamente estipuladas en el art. 8º. de la Ordenanza general de seguridad en el trabajo y con arreglo a esta obra se hace específica incidencia en la siguiente:

- ✓ Reunión obligatoria al menos una vez al mes.
- ✓ Se encargará del control y vigilancia de las normas de seguridad e higiene estipuladas con arreglo al presente estudio.
- ✓ Como consecuencia inmediata de lo anteriormente expuesto, comunicará sin dilatación al jefe de obra, las anomalías observadas en este sentido.
- ✓ Caso de producirse un accidente en la obra, estudiará sus causas, notificándolo a la empresa.

Respecto al vigilante de seguridad, se establece lo siguiente:

- ✓ Será el miembro del comité de seguridad que delegado por el mismo, vigile de forma permanente el cumplimiento de las medidas de seguridad tomadas en la obra.
- ✓ Informará al comité de las anomalías observadas, y será la persona encargada de hacer cumplir la normativa de seguridad estipulada en la obra, siempre cuando cuente con las facultades apropiadas.
- ✓ La categoría de vigilante será al menos de oficial y tendrá como mínimo dos años de antigüedad en la empresa, siendo por tanto, trabajador fijo de plantilla.

- ✓ A parte de todas estas funciones específicas cumplirá todas aquellas que le son asignadas por el art. 9º. de la Ordenanza General de Seguridad en el Trabajo.

1.2.3 Índices de control

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

1.2.3.1 Índice de incidencias

Número de siniestros con baja acaecidos por cada cien trabajadores.

$$I.I. = \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de trabajadores}} \cdot 100 \quad (1)$$

1.2.3.2 Índices de frecuencia

Número de siniestros con baja, acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$$I.F. = \frac{\text{Número de accidentes con baja}}{\text{Número de horas trabajadas}} \cdot 100 \quad (2)$$

1.2.3.3 Índices de gravedad

Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$$I.G. = \frac{\text{Número de jornadas perdidas}}{\text{Número de horas trabajadas}} \cdot 100 \quad (3)$$

1.2.3.4 Duración media de incapacidad

Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$$D.M.I. = \frac{\text{Número de jornadas perdidas}}{\text{Número de accidentes con baja}} \cdot 100 \quad (4)$$

1.2.4 Parte de accidente y deficiencias

Respetándose cualquier modelo normalizado que pudiera ser de uso normal en la práctica del contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

1.2.4.1 Parte de accidente

- ✓ Identificación de la obra.

- ✓ Día, mes y año en que se ha producido el accidente.

- ✓ Hora en que se produjo el accidente.

- ✓ Nombre del accidentado.

- ✓ Categoría profesional y oficio del accidentado.

- ✓ Domicilio del accidentado.

- ✓ Lugar en el que se produjo el accidente.

- ✓ Causas del accidente.

- ✓ Importancia aparente del accidente.

- ✓ Posible especificación sobre fallos humanos.

- ✓ Lugar, persona y forma de producirse la primera cura.

- ✓ Lugar de traslado para la hospitalización.

- ✓ Testigos del accidente (verificación y versiones).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ✓ ¿Cómo se hubiera podido evitar?.
- ✓ Órdenes inmediatas para ejecutar.

1.2.4.2 Parte de deficiencias

- ✓ Identificación de la obra.
- ✓ Fecha en que se ha producido la observación.
- ✓ Lugar en el que se ha hecho la observación.
- ✓ Informe sobre la deficiencia observada.

1.2.5 Estadísticas

- ✓ Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas, desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán por las observaciones hechas por el Comité de Seguridad y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.
- ✓ Los partes de accidente, si lo hubiere, dispondrán de la misma forma que los partes de deficiencias.
- ✓ Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficas de diente de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abscisas se colocarán los meses del año, y en ordenadas los valores numéricos del índice correspondiente.

1.2.6 Seguros de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional; así mismo, el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños nacidos de culpa o negligencia, imputable al mismo o a las personas de las que se debe responder; se entiende que esta responsabilidad debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista viene obligado a la contratación de un seguro en la modalidad de todo riesgo a la construcción, durante el plazo de ejecución de la obra, con ampliación a un

periodo de mantenimiento de un año, contando a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

1.2.7 Normas para la certificación de elementos de seguridad

Una vez al mes, la constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme a este estudio y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad. Esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa, y sin este requisito no podrá ser abonada por la propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio, sólo las partidas que intervienen como medida de seguridad e higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podrá realizar.

En el caso de ejecutar en obras unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en apartados anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiéndose obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1 Instalaciones de obra

Las instalaciones de "estar" serán móviles, convenientemente instaladas, contando con un sistema de calefacción en invierno. Los servicios higiénicos constarán de ducha y retretes.

Se dispondrá de un botiquín fijo o portátil, bien señalizado y convenientemente situado que estará a cargo de socorrista diplomado, o en su defecto, de la persona más capacitada, conteniendo como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96 °, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos, tónico cardíacos de urgencia, jeringuillas, aguja para inyectables y termómetro clínico.

Se dispondrá de extintores portátiles en una determinada serie de sitios que estarán convenientemente señalizados.

2.2 Medios de protección individual

- ✓ Los cascos usados en la obra, cumplirán todos ellos con la norma técnica correspondiente (MT-1), estando compuesto por el casco propiamente dicho y de arnés o atalaje, de adaptación a la cabeza, estando fabricados con material resistente al impacto mecánico, no rebasando en ningún caso los 0,45 kg, siendo siempre de uso individual.
- ✓ Los protectores auditivos cumplirán en su totalidad con la norma técnica (MT-2), usándose cuando el nivel de ruidos en un punto o área de trabajo sobrepasa el margen de seguridad o es superior a 80 dBa, siendo siempre de uso individual.
- ✓ El calzado de seguridad cumplirá con la norma técnica (MT-5). La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de agua; para los trabajos con riesgo de accidentes mecánicos, en los pies se usarán botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera, siendo la suela antideslizante, con plantillas de acero flexibles cuando exista el peligro de perforación. Esa protección se cumplimentará con uso de cubrepiés y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.
- ✓ Guantes de protección frente a agresivos químicos, cumpliendo con la norma técnica (MT-11).
- ✓ Cinturón de seguridad que cumplirá con la norma técnica MT-13). Se usará en todo trabajo en altura, con peligro de caída, siendo la cincha tejida en lino, algodón o lana de primera calidad, o fibra sintética; tendrán una anchura comprendida entre 10 ó 20 cm revisándose siempre antes de su uso. Las cuerdas salvavidas, serán de cáñamo de manila, estando prohibido el cable metálico.
- ✓ Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos; cumplirá con la norma técnica (MT-15).
- ✓ Oculares filtrantes para pantalla de soldadores, cumpliendo con la norma técnica (MT-18).

2.3 Medios de protección colectiva

- ✓ Barandillas o plintos: serán de materiales rígidos. La altura de las barandillas será de 0,90 m como mínimo, a partir del nivel del piso, con rodapié de 0,15 m como mínimo.
- ✓ Cables: el factor de seguridad de los mismos no será inferior a 6. Los ajustes para los ojales y los plazos para los ganchos, anillos y argollas estarán

provistos de guardacabos resistentes; se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose los que presenten más del 10 % de los mismos.

- ✓ Escaleras de mano: cuando sean de madera serán de una sola pieza, y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados. No se deberán pintar y se prohibirá el empalme de dos escaleras de no contar con dispositivos idóneos. No deberán usarse nunca para longitudes mayores de 5 m. Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales. Estará provista de zapatas, puntas de hierro, grapas y otros mecanismos antideslizantes. El ascenso y descenso se hará siempre de frente a la misma. Para el ascenso a lugares elevados sobrepasarán en 1 m los puntos superiores de apoyo.
- ✓ Plataforma de trabajo: las fijas o móviles, estarán construidas por materiales sólidos, y su estructura y resistencia serán proporcionales a las cargas, fijas o móviles, que vayan a soportar. Los pisos o pasillos serán antideslizantes, provistos de sistemas de drenaje; si las plataformas son móviles se emplearán dispositivos de seguridad para evitar su desplazamiento.
- ✓ Andamios:
 - ✘ Colgados: las vigas de sustentación en voladizo deberán tener resistencia y sección suficientes, estarán colocadas de manera perpendicular a la fachada y se dispondrán cuidadosamente espaciados (máximos 3 m). La plataforma de los andamios colgados no deberá tener más de 8 m de longitud, ni 0,60 m de anchura.
 - ✘ Metálicos: serán de tubos de acero galvanizado. Tendrán la resistencia suficiente para soportar las cargas previstas. Todos los elementos verticales y horizontales deberán estar sólidamente unidos entre sí.
- ✓ Pasarelas y rampas o pasos: deberán estar construidas de manera especial, para que no puedan inclinarse o derrumbarse bajo las caídas que han de soportar, debiendo estar niveladas en sentido transversal.

Las restantes medidas de seguridad, salud e higiene en el trabajo necesarias para completar las obras atenderán a los documentos del proyecto.

Almería, Septiembre de 2012

El Alumno

Fdo.: Ángel Fornieles Moreno

DOCUMENTO N° 4
MEDICIONES

ÍNDICE

CAPÍTULO 01: PROTECCIONES INDIVIDUALES	768
CAPÍTULO 02: PROTECCIONES COLECTIVAS	772
CAPÍTULO 03: EXTINCIÓN DE INCENDIOS	776
CAPÍTULO 04: PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA	777
CAPÍTULO 05: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	778
CAPÍTULO 06: FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	779
CAPÍTULO 07: INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR	780

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01: PROTECCIONES INDIVIDUALES							
01.01	UD CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO De casco de seguridad según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.	15				15,00	15,00
01.02	UD MONO DE TRABAJO Mono de trabajo. Medida la unidad en obra.	15				15,00	15,00
01.03	UD IMPERMEABLE Impermeable para uso en caso de lluvia. Medida la unidad en obra.	15				15,00	15,00
01.04	UD MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADUR De mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a través de correa homologado. Medido la unidad en obra.	3				3,00	3,00
01.05	UD PANTALLA SOLDADURA ELECTRICA DE De pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.	3				3,00	3,00
01.06	UD PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA De par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel homologado. Medida la unidad en obra.	3				3,00	3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.07	UD PAR DE GUANTES DE SERAJE MANGA 1 PARA SOLDADOR De par de guantes de protección en trabajos de soldadura, fabricado en serraje con manga 12 cm. Medida la unida en obra.	3				3,00	3,00
01.08	UD GAFAS ANTI-IMPACTO CON PROTECTOR De gafa de cazoletas de armadura rígida, ventilación lateral, graduable y ajustables, visores neutros, recambiables templados y tratados, para trabajos con riesgo de impactos en ojos. Según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	3				3,00	3,00
01.09	UD FILTRO ANTIPOLVO De mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material in alergico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo. Medida la unidad en obra.	15				15,00	15,00
01.10	UD MASCARILLA RESPIRATORIA 1 VALVUL De mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material in alergico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo. Según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.	15				15,00	15,00
01.11	UD PAR DE POLAINAS DE CUERO De par de polainas para trabajos de soldadura, fabricada en cuero sistema de sujección debajo del calzado homologado. Medida la unidad en obra.	3				3,00	3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.12	UD PAR DE GUANTES AISLANTES BT. HAS De par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, hasta 5000 V., Fabricado con material dieléctrico, homologado según N.T.R. Medida la unidad en obra.	3				3,00	3,00
01.13	UD PAR DE BOTAS AGUA PVC. FORRADA De par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada. Medida la unidad en obra.	15				15,00	15,00
01.14	UD PAR DE BOTAS IMPACTOS DE LONA Y De par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos, fabricada en lona y serraje, piso de goma en forma de sierra, autodeslizante, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior, homologado. Medida la unidad en obra.	15				15,00	15,00
01.15	UD PAR DE GUANTES PIEL DE VACUNO De par de guantes de piel de vacuno para protección de manos. Medida la unidad en obra.	15				15,00	15,00
01.16	UD PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes eléctricas.	3				3,00	3,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
01.17	UD PAR DE TAPONES ANTIRRUIDO De par de tapones antirruído fabricado en cloruro de polivinilo, según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.	15				15,00	15,00
01.18	UD EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ. Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36-EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5				5,00	5,00
01.19	UD CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15				15,00	15,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 02: PROTECCIONES COLECTIVAS

02.01	m² PROTECCIÓN DE PERIMETRO De protección de perímetro de forjado con red de seguridad de poliamida, tipo horca, colocada en primera puesta, incluso p.p. de pescante metálico, anclajes de red, pescantes y cuerda de sujección, desmontaje según O.L.C.V.C. (O.M. SET-1970). Valorado en función del número optimo de utilizaciones. Medida la longitud de red colocada en el perímetro de forjado en la base del pescante por la altura desde el primer hasta el penúltimo forjado.	2	70,54			141,08	
		2	34,50			69,00	
							210,08
02.02	m² PROTECCIÓN HUECOS De protección de huecos horizontales de luz máxima 2 m con tabloncillos de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje.	4	1,50	1,70		10,20	
		13	2,50	2,50		81,25	
		10	1,40	1,70		23,80	
		26	2,70	2,90		203,58	
							318,83
02.03	UD SOPORTES METÁLICOS De soporte metálico formado por tubos de 70.70.2 y 60.60.2 mm de altura mínima para anclaje del cinturón de seguridad. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.	8				8,00	8,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.04	m VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES De valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.	1	426,67			426,67	426,67
02.05	UD SEÑAL DE PELIGRO De señal de peligro reflectante (precaución) de 0.70 m, con trípode de acero galvanizado; incluso colocación de acuerdo con la O.M de 31-8-1987. Valorado en función del numero óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.	2				2,00	2,00
02.06	UD SEÑAL DE PROHIBIDO EL PASO De señal de seguridad metálica tipo prohibido el paso de 42 cm, con soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.	2				2,00	2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.07	UD SEÑAL DE PROHIBIDO APARCAR De seguridad metálica tipo prohibida aparcar de 42 cm, sin soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.	2				2,00	2,00
02.08	UD SEÑAL CASCO OBLIGATORIO De señal de seguridad metálica tipo casco obligatorio de 42 cm, sin soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. Medida la unidad instalada.	2				2,00	2,00
02.09	UD SEÑAL METALICA DE STOP De señal de seguridad metálica tipo STOP de 42 cm, con soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.	2				2,00	2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
02.10	UD SEÑAL METALICA SALIDA DE CAMIONES De señal metálica tipo SALIDA DE CAMIONES de 42 cm, sin soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.	2				2,00	2,00
02.11	UD SEÑALIZACIÓN EXTINTORES De señal de seguridad de PVC 2 mm tipo EXTINTOR de 52x25 cm, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.	8				8,00	8,00
02.12	UD LÁMPARA SEÑALIZACIÓN DE OBRA De lámpara de señalización de obra, intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones del MOPU. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.	20				20,00	20,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 03: EXTINCIÓN DE INCENDIOS

03.01	UD EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	8				8,00	8,00
-------	--	---	--	--	--	------	------

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 04: PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA

04.01	UD PUESTA A TIERRA, CON PLACA DE CO De puesta a tierra, formada por placa de cobre desnudo de 3 mm de espesor, colocada en base de carbón triturado de 50 cm, a dos metros de profundidad, incluso tubo de acero galvanizado de 2", excavación, relleno, transporte de tierra sobrantes a vertedero y conexiones; construido según R.E.B.T. Medida la unidad instalada.	1				1,00	1,00
04.02	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL II 25 De interruptor diferencial II de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, instalado según R.E.B.T. Medida la unidad instalada.	2				2,00	2,00
04.03	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL II 63 De interruptor diferencial II de 63 A de intensidad nominal y 0,30 A de sensibilidad, instalado según R.E.B.T. Medida la unidad instalada.	2				2,00	2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 05: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS							
05.01	UD BOTIQUIN REGLAMENTARIO DE OBRA, De primeros auxilios en obra. Medida la unidad por obra.	1				1,00	1,00
05.02	UD ELEMENTOS DE REPOSICION PARA BOT De elementos de reposición para botiquín para primeros auxilios en obra. Medida la unidad por obra.	1				1,00	1,00
05.03	UD RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	15				15,00	15,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 06: FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

06.01	UD FORMACION ESPECÍFICA DE S.H. De formación específica de trabajadores en materia de seguridad y salud, en obra según Ley 31/95. Medida la unidad por obra.	1				1,00	1,00
-------	---	---	--	--	--	------	------

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
--------	-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------

CAPÍTULO 07: INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR

07.01	<p>UD RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS</p> <p>De recipiente para recogida de basuras y retirada del mismo por la empresa suministradora, puesto en obra y medida la unidad instalada.</p>	2				2,00	2,00
07.02	<p>MS ALQUILER CASETA ASEO 10 m²</p> <p>Mes de alquiler (min. 10 meses) de caseta prefabricada para aseos/vestuarios en obra de 4,00 x 2,50 x 2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84 x 0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gelcoat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	15				15,00	15,00

DOCUMENTO N° 5
PRESUPUESTO

ÍNDICE

CUADRO DE PRECIOS Nº 1	783
CUADRO DE PRECIOS Nº 2	796
PRESUPUESTO	810
PRESUPUESTO GENERAL	822
EJECUCIÓN POR CONTRATA	831
EJECUCIÓN PROPIA Y ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA	840
EJECUCIÓN TOTAL DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	842

CUADRO DE PRECIOS N° 1

ÍNDICE

CAPÍTULO 01: PROTECCIONES INDIVIDUALES	785
CAPÍTULO 02: PROTECCIONES COLECTIVAS	788
CAPÍTULO 03: EXTINCIÓN DE INCENDIOS	791
CAPÍTULO 04: PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA	792
CAPÍTULO 05: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	793
CAPÍTULO 06: FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	794
CAPÍTULO 07: INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR	795

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 01: PROTECCIONES INDIVIDUALES		
01.01	UD CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO De casco de seguridad según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.	1,50
	UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
01.02	UD MONO DE TRABAJO Mono de trabajo. Medida la unidad en obra.	16,10
	DIECISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
01.03	UD IMPERMEABLE Impermeable para uso en caso de lluvia. Medida la unidad en obra.	9,47
	NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
01.04	UD MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADUR De mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a través de correa homologado. Medido la unidad en obra.	8,56
	OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.05	UD PANTALLA SOLDADURA ELECTRICA De pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.	11,42
	ONCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.06	UD PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA De par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel homologado. Medida la unidad en obra.	5,71
	CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
01.07	UD PAR DE GUANTES DE SERAJE MANGA 1 PARA SOLDADOR De par de guantes de protección en trabajos de soldadura, fabricado en serraje con manga 12 cm. Medida la unida en obra.	1,95
	UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012

El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.08	UD	GAFAS ANTI-IMPACTO CON PROTECTOR De gafa de cazoletas de armadura rígida, ventilación lateral, graduable y ajustables, visores neutros, recambiables templados y tratados, para trabajos con riesgo de impactos en ojos. Según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.	12,32
		DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.09	UD	FILTRO ANTIPOLVO De mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material in alergico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo. Medida la unidad en obra.	1,26
		UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
01.10	UD	MASCARILLA RESPIRATORIA 1 VALVUL De mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material in alergico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo. Según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.	5,56
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
01.11	UD	PAR DE POLAINAS DE CUERO De par de polainas para trabajos de soldadura, fabricada en cuero sistema de sujeción debajo del calzado homologado. Medida la unidad en obra.	9,92
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
01.12	UD	PAR DE GUANTES AISLANTES BT. HAS De par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, hasta 5000 V., Fabricado con material dieléctrico, homologado según N.T.R. Medida la unidad en obra.	25,24
		VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
01.13	UD	PAR DE BOTAS AGUA PVC. FORRADA De par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada. Medida la unidad en obra.	13,22
		TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012

El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
01.14	UD PAR DE BOTAS IMPACTOS DE LONA De par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos, fabricada en lona y serraje, piso de goma en forma de sierra, autodeslizante, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior, homologado. Medida la unidad en obra. DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	18,63
01.15	UD PAR DE GUANTES PIEL DE VACUNO De par de guantes de piel de vacuno para protección de manos. Medida la unidad en obra. CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	5,05
01.16	UD PAR DE BOTAS AISLANTES Par de botas aislantes eléctricas. VEINTISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	26,19
01.17	UD PAR DE TAPONES ANTIRRUIDO De par de tapones antirruido fabricado en cloruro de polivinilo, según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra. CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	0,30
01.18	UD EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ. Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36-EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	37,23
01.19	UD CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92. TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	3,69

Almería, Septiembre de 2012

El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 02: PROTECCIONES COLECTIVAS		
02.01	<p>m² PROTECCIÓN DE PERIMETRO</p> <p>De protección de perímetro de forjado con red de seguridad de poliamida, tipo horca, colocada en primera puesta, incluso p.p. de pescante metálico, anclajes de red, pescantes y cuerda de sujección, desmontaje según O.L.C.V.C. (O.M. SET-1970). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud de red colocada en el perímetro de forjado en la base del pescante por la altura desde el primer hasta el penúltimo forjado.</p>	3,68
		TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
02.02	<p>m² PROTECCIÓN HUECOS</p> <p>De protección de huecos horizontales de luz máxima 2 m con tablones de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje.</p>	4,68
		CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
02.03	<p>UD SOPORTES METÁLICOS</p> <p>De soporte metálico formado por tubos de 70.70.2 y 60.60.2 mm de altura mínima para anclaje del cinturón de seguridad. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.</p>	13,80
		TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS
02.04	<p>m VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES</p> <p>De valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.</p>	9,72
		NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

Almería, Septiembre de 2012

El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
02.05	UD SEÑAL DE PELIGRO De señal de peligro reflectante (precaución) de 0.70 m, con trípode de acero galvanizado; incluso colocación de acuerdo con la O.M de 31-8-1987. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.	9,50
	NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
02.06	UD SEÑAL DE PROHIBIDO EL PASO De señal de seguridad metálica tipo prohibido el paso de 42 cm, con soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.	6,63
	SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.07	UD SEÑAL DE PROHIBIDO APARCAR De seguridad metálica tipo prohibida aparcar de 42 cm, sin soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.	9,30
	NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
02.08	UD SEÑAL CASCO OBLIGATORIO De señal de seguridad metálica tipo casco obligatorio de 42 cm, sin soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. Medida la unidad instalada.	6,21
	SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
02.09	UD SEÑAL METALICA DE STOP De señal de seguridad metálica tipo STOP de 42 cm, con soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.	8,51
	OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012

El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
02.10	UD	SEÑAL METALICA SALIDA DE CAMIONES De señal metálica tipo SALIDA DE CAMIONES de 42 cm, sin soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.	5,87
		CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
02.11	UD	SEÑALIZACIÓN EXTINTORES De señal de seguridad de PVC 2 mm tipo EXTINTOR de 52x25 cm, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.	4,90
		CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
02.12	UD	LÁMPARA SEÑALIZACIÓN DE OBRA De lámpara de señalización de obra, intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones del MOPU. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.	7,55
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012

El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 03: EXTINCIÓN DE INCENDIOS			
03.01	UD	EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	43,89
CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			

Almería, Septiembre de 2012

El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 04: PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA		
04.01	UD PUESTA A TIERRA, CON PLACA DE CO De puesta a tierra, formada por placa de cobre desnudo de 3 mm de espesor, colocada en base de carbón triturado de 50 cm, a dos metros de profundidad, incluso tubo de acero galvanizado de 2", excavación, relleno, transporte de tierra sobrantes a vertedero y conexiones; construido según R.E.B.T. Medida la unidad instalada.	71,96
SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS		
04.02	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL II 25 De interruptor diferencial II de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, instalado según R.E.B.T. Medida la unidad instalada.	63,53
SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS		
04.03	UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL II 63 De interruptor diferencial II de 63 A de intensidad nominal y 0,30 A de sensibilidad, instalado según R.E.B.T. Medida la unidad instalada.	217,03
DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS		

Almería, Septiembre de 2012

El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 05: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
05.01	UD BOTIQUIN REGLAMENTARIO DE OBRA. De primeros auxilios en obra. Medida la unidad por obra.	120,20
	CIENTO VEINTE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
05.02	UD ELEMENTOS DE REPOSICION PARA BOTIQUIN De elementos de reposición para botiquín para primeros auxilios en obra. Medida la unidad por obra.	19,23
	DIECINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
05.03	UD RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	77,90
	SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012

El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 06: FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO			
06.01	UD	FORMACION ESPECÍFICA DE S.H. De formación específica de trabajadores en materia de seguridad y salud, en obra según Ley 31/95. Medida la unidad por obra.	65,78
		SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

Almería, Septiembre de 2012

El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CÓDIGO	UD DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 07: INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR		
07.01	<p>UD RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS</p> <p>De recipiente para recogida de basuras y retirada del mismo por la empresa suministradora, puesto en obra y medida la unidad instalada.</p>	100,00
		CIENT EUROS
07.02	<p>MS ALQUILER CASETA ASEO 10 m²</p> <p>Mes de alquiler (min. 10 meses) de caseta prefabricada para aseos/vestuarios en obra de 4,00 x 2,50 x 2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84 x 0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gelcoat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.</p>	168,14
		CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

Almería, Septiembre de 2012

El alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

CUADRO DE PRECIOS N° 2

ÍNDICE

CAPÍTULO 01: PROTECCIONES INDIVIDUALES	798
CAPÍTULO 02: PROTECCIONES COLECTIVAS	802
CAPÍTULO 03: EXTINCIÓN DE INCENDIOS	805
CAPÍTULO 04: PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA	806
CAPÍTULO 05: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	807
CAPÍTULO 06: FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	808
CAPÍTULO 07: INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR	809

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 01: PROTECCIONES INDIVIDUALES**01.01 UD CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO**

De casco de seguridad según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....1,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.02 UD MONO DE TRABAJO

Mono de trabajo. Medida la unidad en obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....16,10

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

01.03 UD IMPERMEABLE

Impermeable para uso en caso de lluvia. Medida la unidad en obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....9,47

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

01.04 UD MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADUR

De mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a través de correa homologado. Medido la unidad en obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....8,56

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

01.05 UD PANTALLA SOLDADURA ELECTRICA DE

De pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....11,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06		UD PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA De par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel homologado. Medida la unidad en obra.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		5,71
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS			
01.07		UD PAR DE GUANTES DE SERAJE MANGA 1 PARA SOLDADOR De par de guantes de protección en trabajos de soldadura, fabricado en serraje con manga 12 cm. Medida la unida en obra.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		1,95
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
01.08		UD GAFAS ANTI-IMPACTO CON PROTECTOR De gafa de cazoletas de armadura rígida, ventilación lateral, graduable y ajustables, visores neutros, recambiables templados y tratados, para trabajos con riesgo de impactos en ojos. Según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		12,32
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS			
01.09		UD FILTRO ANTIPOLVO De mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material in alergico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo. Medida la unidad en obra.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		1,26
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS			
01.10		UD MASCARILLA RESPIRATORIA 1 VALVUL De mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material in alergico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo. Según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		5,56
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS			

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.11		UD PAR DE POLAINAS DE CUERO			
		De par de polainas para trabajos de soldadura, fabricada en cuero sistema de sujección debajo del calzado homologado. Medida la unidad en obra.			
					Sin descomposición
					TOTAL PARTIDA.....9,92
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS			
01.12		UD PAR DE GUANTES AISLANTES BT. HAS			
		De par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, hasta 5000 V., Fabricado con material dieléctrico, homologado según N.T.R. Medida la unidad en obra.			
					Sin descomposición
					TOTAL PARTIDA.....25,24
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS			
01.13		UD PAR DE BOTAS AGUA PVC. FORRADA			
		De par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada. Medida la unidad en obra.			
					Sin descomposición
					TOTAL PARTIDA.....13,22
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS			
01.14		UD PAR DE BOTAS IMPACTOS DE LONA Y			
		De par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos, fabricada en lona y serraje, piso de goma en forma de sierra, autodeslizante, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior, homologado. Medida la unidad en obra.			
					Sin descomposición
					TOTAL PARTIDA.....18,63
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
01.15		UD PAR DE GUANTES PIEL DE VACUNO			
		De par de guantes de piel de vacuno para protección de manos. Medida la unidad en obra.			
					Sin descomposición
					TOTAL PARTIDA.....5,05
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS			
01.16		UD PAR DE BOTAS AISLANTES			
		Par de botas aislantes eléctricas.			
					Sin descomposición
					TOTAL PARTIDA.....26,19
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS			

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.17		UD PAR DE TAPONES ANTIRRUIDO			
		De par de tapones antirruido fabricado en cloruro de polivinilo, según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.			
					Sin descomposición
					TOTAL PARTIDA.....0,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

01.18		UD EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.			
		Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36-EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	0,200 ud	Equipo trabajo vert. y horiz.	186,15	37,23	
					TOTAL PARTIDA.....37,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

01.19		UD CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS			
		Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.			
	0,333 ud	Cascos protectores auditivos	11,09	3,69	
					TOTAL PARTIDA.....3,69

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN PRECIO SUBTOTAL IMPORTE

CAPÍTULO 02: PROTECCIONES COLECTIVAS

02.01 m² PROTECCIÓN DE PERIMETRO

De protección de perímetro de forjado con red de seguridad de poliamida, tipo horca, colocada en primera puesta, incluso p.p. de pescante metálico, anclajes de red, pescantes y cuerda de sujección, desmontaje según O.L.C.V.C. (O.M. SET-1970). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud de red colocada en el perímetro de forjado en la base del pescante por la altura desde el primer hasta el penúltimo forjado.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....3,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.02 m² PROTECCIÓN HUECOS

De protección de huecos horizontales de luz máxima 2 m con tabloncillos de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....4,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

02.03 UD SOPORTES METÁLICOS

De soporte metálico formado por tubos de 70.70.2 y 60.60.2 mm de altura mínima para anclaje del cinturón de seguridad. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....13,80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

02.04 m VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES

De valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.

0,100 h.	Peón ordinario	6,20	0,62
0,150 ud	Valla contenc. peatones 2,5x1 m.	60,68	9,10

TOTAL PARTIDA.....9,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.05		UD SEÑAL DE PELIGRO			
		De señal de peligro reflectante (precaución) de 0.70 m, con trípode de acero galvanizado; incluso colocación de acuerdo con la O.M de 31-8-1987. Valorado en función del numero óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		9,50
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS			
02.06		UD SEÑAL DE PROHIBIDO EL PASO			
		De señal de seguridad metálica tipo prohibido el paso de 42 cm, con soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		6,63
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
02.07		UD SEÑAL DE PROHIBIDO APARCAR			
		De seguridad metálica tipo prohibida aparcar de 42 cm, sin soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		9,30
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS			
02.08		UD SEÑAL CASCO OBLIGATORIO			
		De señal de seguridad metálica tipo casco obligatorio de 42 cm, sin soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. Medida la unidad instalada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		6,21
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS			

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.09		UD SEÑAL METALICA DE STOP			
		De señal de seguridad metálica tipo STOP de 42 cm, con soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		8,51
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS			
02.10		UD SEÑAL METALICA SALIDA DE CAMIONES			
		De señal metálica tipo SALIDA DE CAMIONES de 42 cm, sin soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		5,87
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS			
02.11		UD SEÑALIZACIÓN EXTINTORES			
		De señal de seguridad de PVC 2 mm tipo EXTINTOR de 52x25 cm, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		4,90
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS			
02.12		UD LÁMPARA SEÑALIZACIÓN DE OBRA			
		De lámpara de señalización de obra, intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones del MOPU. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.			
			Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....		7,55
		Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 03: EXTINCIÓN DE INCENDIOS

03.01 UD EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

0,100 h.	Peón ordinario	6,20	0,62
1,000 ud	Extintor polvo ABC 9 kg. 34A/144B	43,27	43,27

TOTAL PARTIDA.....43,89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 04: PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA

04.01 UD PUESTA A TIERRA, CON PLACA DE CO

De puesta a tierra, formada por placa de cobre desnudo de 3 mm de espesor, colocada en base de carbón triturado de 50 cm, a dos metros de profundidad, incluso tubo de acero galvanizado de 2", excavación, relleno, transporte de tierra sobrantes a vertedero y conexiones; construido según R.E.B.T. Medida la unidad instalada.

2,000 ud	Placa de cobre para toma de tierra	27,05	54,10
2,000 m	Tubo acero galvanizado diam. 2"	6,91	13,82
2,000 ud	Material complementario o pzas.	0,81	1,62
2,000 ud	Pequeño material	1,21	2,42

TOTAL PARTIDA.....71,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

04.02 UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL II 25

De interruptor diferencial II de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, instalado según R.E.B.T. Medida la unidad instalada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....63,53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

04.03 UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL II 63

De interruptor diferencial II de 63 A de intensidad nominal y 0,30 A de sensibilidad, instalado según R.E.B.T. Medida la unidad instalada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....217,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con TRES CÉNTIMOS

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 05: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

05.01 UD BOTIQUIN REGLAMENTARIO DE OBRA,
De primeros auxilios en obra. Medida la unidad por obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....120,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

05.02 UD ELEMENTOS DE REPOSICION PARA BOT
De elementos de reposición para botiquín para primeros auxilios en obra. Medida la unidad por obra.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....19,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

05.03 UD RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I
Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.

	1,000 ud	Reconocimiento médico básico I	77,90	77,90
--	----------	--------------------------------	-------	-------

TOTAL PARTIDA.....77,90

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 06: FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

06.01 UD FORMACION ESPECÍFICA DE S.H.

De formación específica de trabajadores en materia de seguridad y salud, en obra según Ley 31/95. Medida la unidad por obra.

4,000 h	Oficial 1ª	6,83	27,32
6,000 h	Peon ordinario	6,41	38,46

TOTAL PARTIDA.....65,78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
----------	----	-------------	--------	----------	---------

CAPÍTULO 07: INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR**07.01 UD RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS**

De recipiente para recogida de basuras y retirada del mismo por la empresa suministradora, puesto en obra y medida la unidad instalada.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA.....100,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO EUROS.

07.02 MS ALQUILER CASETA ASEO 10 m²

Mes de alquiler (min. 10 meses) de caseta prefabricada para aseos/vestuarios en obra de 4,00 x 2,50 x 2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84 x 0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gelcoat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

0,085 h.	Peón ordinario	6,20	0,53
1,000 ud	Alq. caseta pref. aseo 4,00x2,50	130,00	130,00
0,085 ud	Transp.150km.ent.r.y rec.1 módulo	442,50	37,61

TOTAL PARTIDA.....168,14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS.

PRESUPUESTO

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01: PROTECCIONES INDIVIDUALES								
UD CASCO DE SEGURIDAD, HOMOLOGADO								
De casco de seguridad según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.								
	15				15,00	15,00	1,50	22,50
UD MONO DE TRABAJO								
Mono de trabajo. Medida la unidad en obra.								
	15				15,00	15,00	16,10	241,50
UD IMPERMEABLE								
Impermeable para uso en caso de lluvia. Medida la unidad en obra.								
	15				15,00	15,00	9,47	142,05
UD MANDIL PARA TRABAJOS DE SOLDADUR								
De mandil para trabajos de soldadura, fabricado en cuero con sujección a cuello y cintura a través de correa homologado. Medido la unidad en obra.								
	3				3,00	3,00	8,56	25,68
UD PANTALLA SOLDADURA ELECTRICA DE								
De pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible adaptable al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, antiinflamable, según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.								
	3				3,00	3,00	11,42	34,26
UD PAR DE MANGUITOS PARA SOLDADURA								
De par de manguitos para trabajos de soldadura, fabricados en piel homologado. Medida la unidad en obra.								
	3				3,00	3,00	5,71	17,13
UD PAR DE GUANTES DE SERRAJE MANGA 1 PARA SOLDADOR								
De par de guantes de protección en trabajos de soldadura, fabricado en serraje con manga 12 cm. Medida la unida en obra.								
	3				3,00	3,00	1,95	5,85
UD GAFAS ANTI-IMPACTO CON PROTECTOR								
De gafa de cazoletas de armadura rígida, ventilación lateral, graduable y ajustables, visores neutros, recambiables templados y tratados, para trabajos con riesgo de impactos en ojos. Según R.D.1407/1992. Medida la unidad en obra.								
	3				3,00	3,00	12,32	36,96
UD FILTRO ANTIPOLVO								
De mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalergico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo. Medida la unidad en obra.								
	15				15,00	15,00	1,26	18,90

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UD MASCARILLA RESPIRATORIA 1 VALVUL								
De mascarilla respiratoria con dos válvulas, fabricada en material inalergico y atóxico, con filtros intercambiables para polvo. Según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.								
	15				15,00			
						15,00	5,56	83,40
UD PAR DE POLAINAS DE CUERO								
De par de polainas para trabajos de soldadura, fabricada en cuero sistema de sujección debajo del calzado homologado. Medida la unidad en obra.								
	3				3,00			
						3,00	9,92	29,76
UD PAR DE GANTES AISLANTES BT. HAS								
De par de guantes de protección eléctrica de baja tensión, hasta 5000 V., Fabricado con material dieléctrico, homologado según N.T.R. Medida la unidad en obra.								
	3				3,00			
						3,00	25,24	75,72
UD PAR DE BOTAS AGUA PVC. FORRADA								
De par de botas de protección para trabajos en agua, barro, hormigón y pisos con riesgos de deslizamiento, fabricadas en PVC con forro interior, puntera y talonera con doble capa reforzada. Medida la unidad en obra.								
	15				15,00			
						15,00	13,22	198,30
UD PAR DE BOTAS IMPACTOS DE LONA Y								
De par de botas de seguridad para protección de impactos en dedos, fabricada en lona y serraje, piso de goma en forma de sierra, autodeslizante, tobilleras acolchadas y puntera metálica interior, homologado. Medida la unidad en obra.								
	15				15,00			
						15,00	18,63	279,45
UD PAR DE GANTES PIEL DE VACUNO								
De par de guantes de piel de vacuno para protección de manos. Medida la unidad en obra.								
	15				15,00			
						15,00	5,05	75,75

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
UD PAR DE BOTAS AISLANTES									
Par de botas aislantes eléctricas.									
	3				3,00				
						3,00	26,19	78,57	
UD PAR DE TAPONES ANTIRRUIDO									
De par de tapones antirruido fabricado en cloruro de polivinilo, según R.D. 1407/1992. Medida la unidad en obra.									
	15				15,00				
						15,00	0,30	4,50	
UD EQUIPO PARA TRABAJO VERT. Y HORIZ.									
Equipo completo para trabajos en vertical y horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal y anilla torsal, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante de doble función y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 36-EN 696- EN 353-2. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.									
	5				5,00				
						5,00	37,23	186,15	
UD CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS									
Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.									
	15				15,00				
						15,00	3,69	55,35	
TOTAL CAPÍTULO 01: PROTECCIONES INDIVIDUALES							1 611,78		

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02: PROTECCIONES COLECTIVAS								
m² PROTECCIÓN DE PERIMETRO								
De protección de perímetro de forjado con red de seguridad de poliamida, tipo horca, colocada en primera puesta, incluso p.p. de pescante metálico, anclajes de red, pescantes y cuerda de sujección, desmontaje según O.L.C.V.C. (O.M. SET-1970). Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la longitud de red colocada en el perímetro de forjado en la base del pescante por la altura desde el primer hasta el penúltimo forjado.								
	2	70,54			141,08			
	2	34,50			69,00			
						210,08	3,68	773,09
m² PROTECCIÓN HUECOS								
De protección de huecos horizontales de luz máxima 2 m con tablonces de madera, incluso topes antideslizantes, elementos complementarios y desmontaje.								
	4	1,50	1,70		10,20			
	13	2,50	2,50		81,25			
	10	1,40	1,70		23,80			
	26	2,70	2,90		203,58			
						318,83	4,68	1 492,12
UD SOPORTES METÁLICOS								
De soporte metálico formado por tubos de 70.70.2 y 60.60.2 mm de altura mínima para anclaje del cinturón de seguridad. Valorado en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.								
	8				8,00			
						8,00	13,80	110,40
m VALLA CONTENCIÓN DE PEATONES								
De valla de contención de peatones, metálica, prolongable de 2,50 m. de largo y 1 m. de altura, color amarillo, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje. s/ R.D. 486/97.								
	1	426,67			426,67			
						426,67	9,72	4 147,23

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UD SEÑAL DE PELIGRO								
De señal de peligro reflectante (precaución) de 0.70 m, con trípode de acero galvanizado; incluso colocación de acuerdo con la O.M de 31-8-1987. Valorado en función del numero óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.								
	2				2,00	2,00	9,50	19,00
UD SEÑAL DE PROHIBIDO EL PASO								
De señal de seguridad metálica tipo prohibido el paso de 42 cm, con soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.								
	2				2,00	2,00	6,63	13,26
UD SEÑAL DE PROHIBIDO APARCAR								
De seguridad metálica tipo prohibida aparcar de 42 cm, sin soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.								
	2				2,00	2,00	9,30	18,60
UD SEÑAL CASCO OBLIGATORIO								
De señal de seguridad metálica tipo casco obligatorio de 42 cm, sin soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. Medida la unidad instalada.								
	2				2,00	2,00	6,21	12,42
UD SEÑAL METALICA DE STOP								
De señal de seguridad metálica tipo STOP de 42 cm, con soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.								
	2				2,00	2,00	8,51	17,02

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
UD SEÑAL METALICA SALIDA DE CAMIONES									
De señal metálica tipo SALIDA DE CAMIONES de 42 cm, sin soporte, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.									
	2				2,00				
						2,00	5,87	11,74	
UD SEÑALIZACIÓN EXTINTORES									
De señal de seguridad de PVC 2 mm tipo EXTINTOR de 52x25 cm, incluso colocación de acuerdo a las directivas de la C.E.E. 77/576-79/640 y el R.D. 1403/1986 y p.p. de desmontaje. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la ud instalada.									
	8				8,00				
						8,00	4,90	39,20	
UD LÁMPARA SEÑALIZACIÓN DE OBRA									
De lámpara de señalización de obra, intermitente con célula fotoeléctrica sin pilas, incluso colocación de acuerdo con las especificaciones del MOPU. Valorada en función del número óptimo de utilizaciones. Medida la unidad instalada.									
	20				20,00				
						20,00	7,55	151,00	
TOTAL CAPÍTULO 02: PROTECCIONES COLECTIVAS.....							6 805,08		

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 03: EXTINCIÓN DE INCENDIOS

UD EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.

Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.

8

8,00

8,00

43,89

351,12

TOTAL CAPÍTULO 03: EXTINCIÓN DE INCENDIOS 351,12

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 04: PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA

UD PUESTA A TIERRA, CON PLACA DE CO

De puesta a tierra, formada por placa de cobre desnudo de 3 mm de espesor, colocada en base de carbón triturado de 50 cm, a dos metros de profundidad, incluso tubo de acero galvanizado de 2", excavación, relleno, transporte de tierra sobrantes a vertedero y conexiones; construido según R.E.B.T. Medida la unidad instalada.

1					1,00	1,00	71,96	71,96
---	--	--	--	--	------	------	-------	-------

UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL II 25

De interruptor diferencial II de 25 A de intensidad nominal y 0,03 A de sensibilidad, instalado según R.E.B.T. Medida la unidad instalada.

2					2,00	2,00	63,53	127,06
---	--	--	--	--	------	------	-------	--------

UD INTERRUPTOR DIFERENCIAL II 63

De interruptor diferencial II de 63 A de intensidad nominal y 0,30 A de sensibilidad, instalado según R.E.B.T. Medida la unidad instalada.

2					2,00	2,00	217,03	434,06
---	--	--	--	--	------	------	--------	--------

TOTAL CAPÍTULO 04: PROTECCIÓN DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA..... 633,08

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 05: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

UD BOTIQUIN REGLAMENTARIO DE OBRA,

De primeros auxilios en obra. Medida la unidad por obra.

	1				1,00			
						1,00	120,20	120,20

UD ELEMENTOS DE REPOSICION PARA BOT

De elementos de reposición para botiquín para primeros auxilios en obra. Medida la unidad por obra.

	1				1,00			
						1,00	19,23	19,23

UD RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I

Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.

	15				15,00			
						15,00	77,90	1 168,50

TOTAL CAPÍTULO 05: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 1 307,93

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 06: FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

UD FORMACION ESPECÍFICA DE S.H.

De formación específica de trabajadores en materia de seguridad y salud, en obra según Ley 31/95. Medida la unidad por obra.

1

1,00

1,00

65,78

65,78

TOTAL CAPÍTULO 06: FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO

CUMPLIMIENTO.....65,78

DESCRIPCIÓN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
-------------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

CAPÍTULO 07: INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR

UD RECIPIENTE PARA RECOGIDA DE BASURAS

De recipiente para recogida de basuras y retirada del mismo por la empresa suministradora, puesto en obra y medida la unidad instalada.

2

2,00

2,00

100,00

200,00

MS ALQUILER CASETA ASEO 10 m²

Mes de alquiler (min. 10 meses) de caseta prefabricada para aseos/vestuarios en obra de 4,00 x 2,50 x 2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido. Ventana de 0,84 x 0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l., dos placas turcas, tres placas de ducha, pileta de cuatro grifos y un urinario, todo de fibra de vidrio con terminación de gelcoat blanco y pintura antideslizante, suelo contrachapado hidrófugo con capa fenolítica antideslizante y resistente al desgaste, puerta madera en turca, cortina en ducha. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 220 V. con automático. Con transporte a 150 km.(ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.

15

15,00

15,00

168,14

2 522,10

TOTAL CAPÍTULO 07: INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR 2 722,10

TOTAL 13 496,87

PRESUPUESTO GENERAL

Designación de la obra	Total (€)
<p data-bbox="339 461 884 495">CAPÍTULO 01: PROTECCIONES INDIVIDUALES</p> <p data-bbox="339 730 1182 831">Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de MIL SEISCIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (1 611,78 €)</p> <p data-bbox="603 1671 919 1733">Almería, Septiembre de 2012 El Alumno</p> <p data-bbox="603 2007 919 2040">Fdo. Ángel Fornieles Moreno</p>	<p data-bbox="1302 763 1398 797">1 611,78</p>

Designación de la obra	Total (€)
<p data-bbox="339 461 868 495">CAPÍTULO 02: PROTECCIONES COLECTIVAS</p> <p data-bbox="339 730 1182 831">Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de SEIS MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS (6 805,08 €)</p> <p data-bbox="603 1637 919 1700">Almería, Septiembre de 2012 El Alumno</p> <p data-bbox="603 1973 919 2007">Fdo. Ángel Fornieles Moreno</p>	<p data-bbox="1302 763 1398 797">6 805,08</p>

Designación de la obra	Total (€)
<p data-bbox="339 461 826 495">CAPÍTULO 03: EXTINCIÓN DE INCENDIOS</p> <p data-bbox="339 763 1182 864">Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS con DOCE CÉNTIMOS (351,12 €)</p> <p data-bbox="603 1671 919 1733">Almería, Septiembre de 2012 El Alumno</p> <p data-bbox="603 2007 919 2040">Fdo. Ángel Fornieles Moreno</p>	<p data-bbox="1321 797 1398 831">351,12</p>

Designación de la obra	Total (€)
<p data-bbox="339 461 991 495">CAPÍTULO 04: PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELÉCTRICA</p> <p data-bbox="339 763 1182 864">Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de SEISCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS (633,08 €)</p> <p data-bbox="603 1671 919 1733">Almería, Septiembre de 2012 El Alumno</p> <p data-bbox="603 2007 919 2040">Fdo. Ángel Fornieles Moreno</p>	<p data-bbox="1321 797 1398 831">633,08</p>

Designación de la obra	Total (€)
<p data-bbox="339 461 1074 495">CAPÍTULO 05: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</p> <p data-bbox="339 730 1182 831">Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de MIL TRESCIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS (1 307,93 €)</p> <p data-bbox="603 1637 919 1700">Almería, Septiembre de 2012 El Alumno</p> <p data-bbox="603 1973 919 2007">Fdo. Ángel Fornieles Moreno</p>	<p data-bbox="1302 763 1398 797">1 307,93</p>

Designación de la obra	Total (€)
<p data-bbox="339 461 1182 524">CAPÍTULO 06: FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO</p> <p data-bbox="339 763 1182 864">Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS (65,78 €)</p> <p data-bbox="603 1671 919 1733">Almería, Septiembre de 2012 El Alumno</p> <p data-bbox="603 2007 919 2031">Fdo. Ángel Fornieles Moreno</p>	<p data-bbox="1334 797 1398 826">65,78</p>

Designación de la obra	Total (€)
<p data-bbox="339 461 995 495">CAPÍTULO 07: INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR</p> <p data-bbox="339 763 1182 864">Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Material a la expresada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS VENTIDOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS (2 722,10 €)</p> <p data-bbox="603 1671 919 1733">Almería, Septiembre de 2012 El Alumno</p> <p data-bbox="603 2007 919 2033">Fdo. Ángel Fornieles Moreno</p>	<p data-bbox="1299 797 1394 831">2 722,10</p>

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL

Capítulos	Resumen	Euros
1	Protecciones individuales	1 611,78
2	Protecciones colectivas	6 805,08
3	Extinción de incendios	351,12
4	Protección de la instalación eléctrica	633,08
5	Instalación de higiene y bienestar	1 307,93
6	Medicina preventiva y primeros auxilios	65,78
7	Formación y reuniones de obligado cumplimiento	2 722,10
	TOTAL EJECUCION MATERIAL	13 496,87

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRECE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Almería, Septiembre de 2012
El Alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

EJECUCIÓN POR CONTRATA

Designación de la obra	Parciales (€)	Total (€)
CAPÍTULO 01: PROTECCIONES INDIVIDUALES		
Ejecución material.....	1 611,78	
Imprevistos (1%).....	16,12	
Dirección y administración (5 %).....	80,60	
Beneficio industrial (6%).....	96,71	
Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CINCO EUROS con VENTIÚN CÉNTIMOS (1 805,21 €).		1 805,21
Almería, Septiembre de 2012 El Alumno		
Fdo. Ángel Fornieles Moreno		

Designación de la obra	Parciales (€)	Total (€)
CAPÍTULO 02: PROTECCIONES COLECTIVAS		
Ejecución material.....	6 805,08	
Imprevistos (1%).....	68,05	
Dirección y administración (5 %).....	340,25	
Beneficio industrial (6%).....	408,30	
Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de SIETE MIL SEISCIENTOS VENTIÚN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS (7 621,68 €).		7 621,68
Almería, Septiembre de 2012 El Alumno		
Fdo. Ángel Fornieles Moreno		

Designación de la obra	Parciales (€)	Total (€)
CAPÍTULO 03: EXTINCIÓN DE INCENDIOS		
Ejecución material.....	351,12	
Imprevistos (1%).....	3,51	
Dirección y administración (5 %).....	17,56	
Beneficio industrial (6%).....	21,07	
Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS con VENTISEIS CÉNTIMOS (393,26 €).		393,26
Almería, Septiembre de 2012 El Alumno		
Fdo. Ángel Fornieles Moreno		

Designación de la obra	Parciales (€)	Total (€)
CAPÍTULO 04: PROTECCIÓN INSTALACIÓN ELECTRICA		
Ejecución material.....	633,08	
Imprevistos (1%).....	6,33	
Dirección y administración (5 %).....	31,65	
Beneficio industrial (6%).....	38,00	
Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de SETECIENTOS NUEVE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS (709,04 €).		709,04
Almería, Septiembre de 2012 El Alumno		
Fdo. Ángel Fornieles Moreno		

Designación de la obra	Parciales (€)	Total (€)
CAPÍTULO 05: MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS		
Ejecución material.....	1 307,93	
Imprevistos (1%).....	13,07	
Dirección y administración (5 %).....	65,40	
Beneficio industrial (6%).....	78,47	
Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS (1 464,87 €).		1 464,87
Almería, Septiembre de 2012 El Alumno		
Fdo. Ángel Fornieles Moreno		

Designación de la obra	Parciales (€)	Total (€)
CAPÍTULO 06: FORMACIÓN Y REUNIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO		
Ejecución material.....	65,78	
Imprevistos (1%).....	0,70	
Dirección y administración (5 %).....	3,30	
Beneficio industrial (6%).....	3,95	
Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS (73,73 €).		73,73
Almería, Septiembre de 2012 El Alumno		
Fdo. Ángel Fornieles Moreno		

Designación de la obra	Parciales (€)	Total (€)
CAPÍTULO 07: INSTALACIÓN DE HIGIENE Y BIENESTAR		
Ejecución material.....	2 722,10	
Imprevistos (1%).....	27,22	
Dirección y administración (5 %).....	136,11	
Beneficio industrial (6%).....	163,33	
Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de TRES MIL CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS (3 048,76 €).		3 048,76
Almería, Septiembre de 2012 El Alumno		
Fdo. Ángel Fornieles Moreno		

TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA

Capítulos	Resumen	Euros
1	Protecciones individuales	1 805,21
2	Protecciones colectivas	7 621,68
3	Extinción de incendios	393,26
4	Protección de la instalación eléctrica	709,04
5	Instalación de higiene y bienestar	1 464,87
6	Medicina preventiva y primeros auxilios	73,73
7	Formación y reuniones de obligado cumplimiento	3 048,76
	TOTAL EJECUCION POR CONTRATA	15 116,55

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de QUINCE MIL CIENTO DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (15 116,55 €).

Almería, Septiembre de 2012
El Alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

EJECUCIÓN PROPIA Y ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA

TOTAL EJECUCIÓN PROPIA Y ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA

Capítulos	Resumen	Euros
	TOTAL EJECUCIÓN PROPIA Y ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA	0,00

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución Propia y Adquisición de Maquinaria a la expresada cantidad de CERO EUROS con CERO CÉNTIMOS (0,00 €)

Almería, Septiembre de 2012
El Alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno

EJECUCIÓN TOTAL DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TOTAL EJECUCIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Capítulos	Euros
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	15 116,55
TOTAL EJECUCIÓN PROPIA Y ADQUISICIÓN DE MAQUINARIA	0,00
TOTAL EJECUCIÓN DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	15 116,55

Asciende el presente Presupuesto de Ejecución por Contrata a la expresada cantidad de QUINCE MIL CIENTO DIECISEIS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS (15 116,55 €).

Almería, Septiembre de 2012
El Alumno

Fdo. Ángel Fornieles Moreno